MINISTÈRE
DE L'INTÉRIEUR
ET DES OUTRE-MER

Liberté
Égalité
Fraternité

GUIDE DE DOCTRINE OPÉRATIONNELLE

Engagement des appareils télépilotés de lutte, d'appui et de secours

Septembre 2022

DIRECTION GÉNÉRALE
DE LA SÉCURITÉ CIVILE
ET DE LA GESTION DES CRISES

MINISTÈRE
DE L'INTÉRIEUR
ET DES OUTRE-MER
Liberté
Égalité
Fraternité

Direction générale
de la sécurité civile
et de la gestion des crises

GUIDE DE DOCTRINE OPÉRATIONNELLE

Engagement des appareils télépilotés de lutte d'appui et de secours

DSP/SDDRH/BDFE/ SEPTEMBRE 2022
1ère édition

Ce guide de doctrine opérationnelle a été réalisé en 2022 sous la direction de Christophe PERDRISOT du bureau en charge de la doctrine, de la formation et des équipements, avec l'aide des contributeurs suivants :

David BAUD (SDIS 31), Jean-Frédéric BISCAY (ECASC), Renaud BLENET (BSPP), Stéphane BOUSQUET (SDIS 11), Vendelin CLIQUES (SDIS 78), Pierre CLUZEL (SDIS 77), Bastien GUERCHE (DGSCGC), Arnaud MOLLE (SDIS 18), Frédéric PIANO (SDIS 76), Daniel POLINACCI (FORMISC), Pascal ROUSSEAU (SDIS 95), Olivier ROY (SDIS 21), Sébastien SCHILLINGER (SDIS 95), Jérémie SCRIVO (BMPM), Smaine SEDDIKI (BDFE), Yvon STORTZ (BDFE), François VOGEL (SDIS 63).

Comité de validation : Frédéric PAPET (DSP), Isabelle MERIGNANT (SDDRH), Emmanuel JUGGERY (adjoint SDDRH), François GROS (chef du BDFE).

Reproduction des textes autorisée pour les services d'incendie et de secours dans le cadre de la mise en œuvre de la doctrine et la formation des sapeurs-pompiers.

L'utilisation des illustrations est soumise à une autorisation de l'auteur.

© DGSCGC – 1ère édition – ISBN : 978-2-11-167259-8 - Dépôt légal : Septembre 2022

MINISTÈRE
DE L'INTÉRIEUR
ET DES OUTRE-MER
Liberté
Égalité
Fraternité

**Direction générale
de la sécurité civile
et de la gestion des crises**

DIRECTION DES SAPEURS-POMPIERS
Sous-direction de la doctrine et des ressources humaines
Bureau de la doctrine, de la formation et des équipements

Préface

Les enjeux liés à la robotique opérationnelle et notamment l'emploi de drones, connaissent un essor considérable dans les domaines de la défense, de la sécurité publique ou encore de la sécurité civile.

Il est donc apparu nécessaire d'encadrer les missions des personnels qui mettent en œuvre les appareils télépilotés de lutte, d'appui et de secours.

La composante aérienne développée dans ce guide est la première partie d'un corpus doctrinal qui viendra s'enrichir, à terme, d'une composante terrestre (robot) et d'une composante aquatique (drone marins et sous-marins).

L'évolution du cadre juridique relatif à la mise en œuvre des traitements d'images au moyen de dispositifs de captation installés sur des aéronefs des acteurs de la sécurité civile a également renforcé le besoin de définir la doctrine d'emploi des drones employés par les sapeurs-pompiers dans leurs missions.

Ce guide de doctrine aborde l'utilisation des drones au travers des missions propres aux services d'incendie et de secours. Il ne se substitue pas aux textes régissant la sécurité et la sûreté aérienne civile ou militaire.

Constituant une référence adaptable aux situations rencontrées en opération, il a vocation à être porté à la connaissance de l'ensemble de vos personnels impliqués dans la gestion des opérations de secours.

Je vous invite également à contribuer à la rédaction de partage d'expérience pour favoriser l'amélioration des documents de doctrine.

**Le préfet, directeur général
de la sécurité civile
et de la gestion des crises**

Alain THIRION

Table des matières

Préface **5**

Table des matières **7**

Comment utiliser le corpus doctrinal ? **9**

CHAPITRE 1 - Connaissances générales **13**

1. L'environnement **13**
2. L'espace aérien **14**
3. La réglementation aérienne **14**
3.1. Le statut des drones 15
3.2. Le cadre juridique 15
3.2.1. L'arrêté espace *16*
3.2.2. L'arrêté scénarios standard *16*
3.2.3. Les évolutions en dérogation *17*
3.3. La méthodologie SORA 18
4. Les aéronefs **18**
4.1. Les drones 19
4.2. L'homologation des drones 20
4.3. Les modes de pilotage 20
5. Les obligations de l'exploitant **21**
6. Les obligations du télépilote **23**
7. La captation d'image **24**
8. Le système de gestion de la sécurité **25**
9. Les acteurs **26**

CHAPITRE 2 - Les dangers et les risques **31**

1. Les collisions **31**
2. La liaison « air-sol » **32**
3. Les failles de sécurité dans la protection des données **32**
4. Les autres causes pouvant présenter un danger **33**
5. Le facteur humain **33**

CHAPITRE 3 - La sécurité des intervenants **35**

1. L'aire de décollage et d'atterrissage **36**
2. Les paramètres techniques **37**
3. La prévention des collisions **38**
4. La sécurisation de la liaison « air-sol » **38**
5. La protection des données **38**

CHAPITRE 4 - La construction de la réponse opérationnelle **41**

1. Les situations envisageables **41**

1.1. La prévention des risques naturels ou technologiques 42
1.2. Le secours et soins d'urgence aux personnes 43
1.3. La lutte contre l'incendie 44
2. Les documents opérationnels 45
3. La réponse opérationnelle 47
4. L'équipe de spécialistes 47
4.1. Le champ d'application 47
4.2. Les emplois de spécialité 47
4.3. Les conditions d'exercice de la spécialité 50
4.4. Les référents de la spécialité 51

CHAPITRE 5 - La conduite des opérations 53

1. Le zonage opérationnel 54
1.1. Principes généraux du zonage opérationnel 54
1.2. Le zonage opérationnel spécifique à l'utilisation des drones en opérations 55
2. Les principes opérationnels 56
2.1. L'étude de faisabilité de la mission 56
2.1.1. La météorologie 57
2.1.2. L'étude de l'espace aérien 57
2.2. La réalisation de la mission 58
2.2.1. La prise de contact avec le COS 58
2.2.2. L'information des personnes 59
2.2.3. La préparation et la validation de la mission 60
2.2.4. La conduite de la mission 61
2.3. Les procédures d'urgence 61
2.4. L'après vol 61
2.4.1. Le compte-rendu, l'analyse et le suivi d'événement 61
2.4.2. Le bilan annuel d'activité 62
2.4.3. La surveillance de l'activité 62
3. Les capacités opérationnelles 62
3.1. L'observation aérienne 63
3.2. L'emport de charge utile 65

ANNEXE A – Abréviations utilisées dans ce guide 69

ANNEXE B– Les zones réglementées 71

ANNEXE C– Principaux textes réglementaires 73

ANNEXE D– La captation d'images 75

1. Le code de l'aviation civile 75
1.1. La capture de prises de vue aérienne dans le spectre visible 75
1.2. La capture de prises de vue aérienne dans le spectre invisible 75
2. La mise en œuvre de traitement d'images 75

ANNEXE E – Documents abrogés 79

ANNEXE F – Références bibliographiques 81

Comment utiliser le corpus doctrinal ?

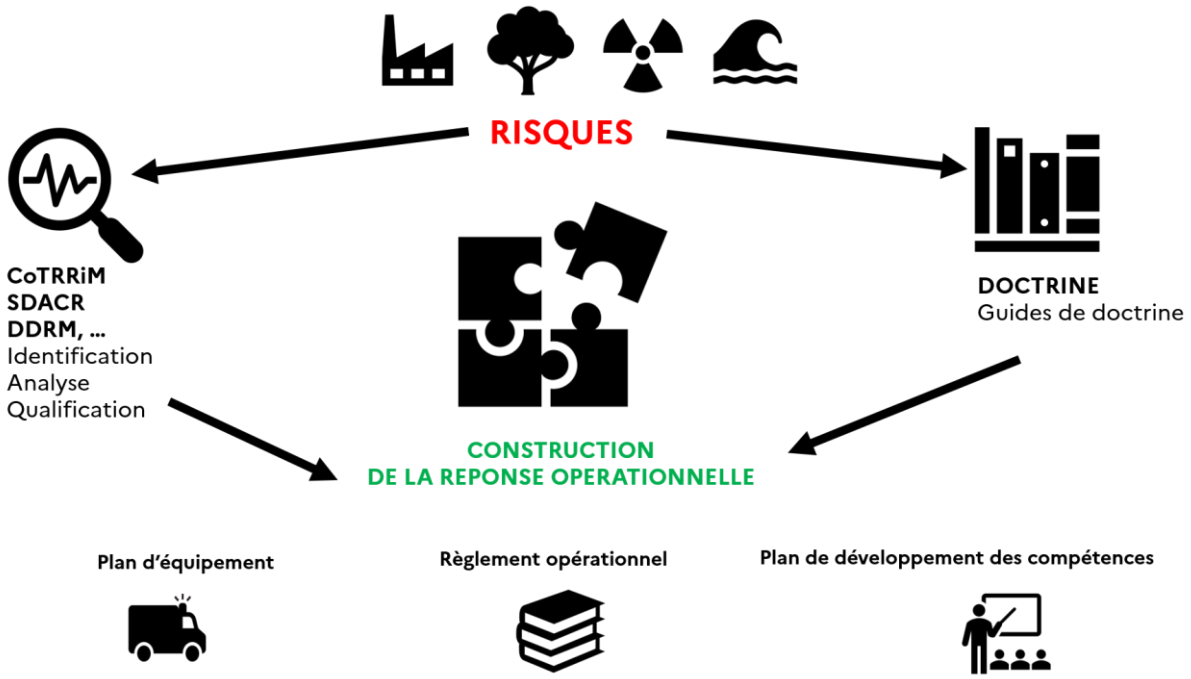
La doctrine opérationnelle relève de la **compétence de l'État**, en application de l'article L112-2 du code de la sécurité intérieure : *« L'État est garant de la cohérence de la sécurité civile au plan national. Il en définit la doctrine et coordonne ses moyens ».*

En application de l'article L 723-6 du code de la sécurité intérieure et de l'article 3 du décret 90-850 du 25 septembre 1990 portant dispositions communes à l'ensemble des sapeurs-pompiers professionnels notamment, elle est applicable aux sapeurs-pompiers professionnels et volontaires.

En lien avec les contrats territoriaux de réponses aux risques et aux effets des menaces et du schéma d'analyse et de couverture des risques, elle permet aux services d'incendie et de secours de construire leur réponse opérationnelle.

La doctrine a pour objet de guider l'action, de proposer des outils d'aide à l'intervention et de faciliter la prise de décision des sapeurs-pompiers, sans imposer des méthodes strictes inenvisageables dans le domaine opérationnel.

Elle participe également à la construction de certains documents structurants des SIS suivant ce schéma :



La doctrine a pour objectif l'uniformisation et la cohérence des modes d'intervention sur l'ensemble du territoire, ainsi que l'interopérabilité des SIS.

Si elle ne constitue pas un corpus contraignant au sens strict, elle reste une référence opposable soumise au pouvoir d'appréciation du juge.

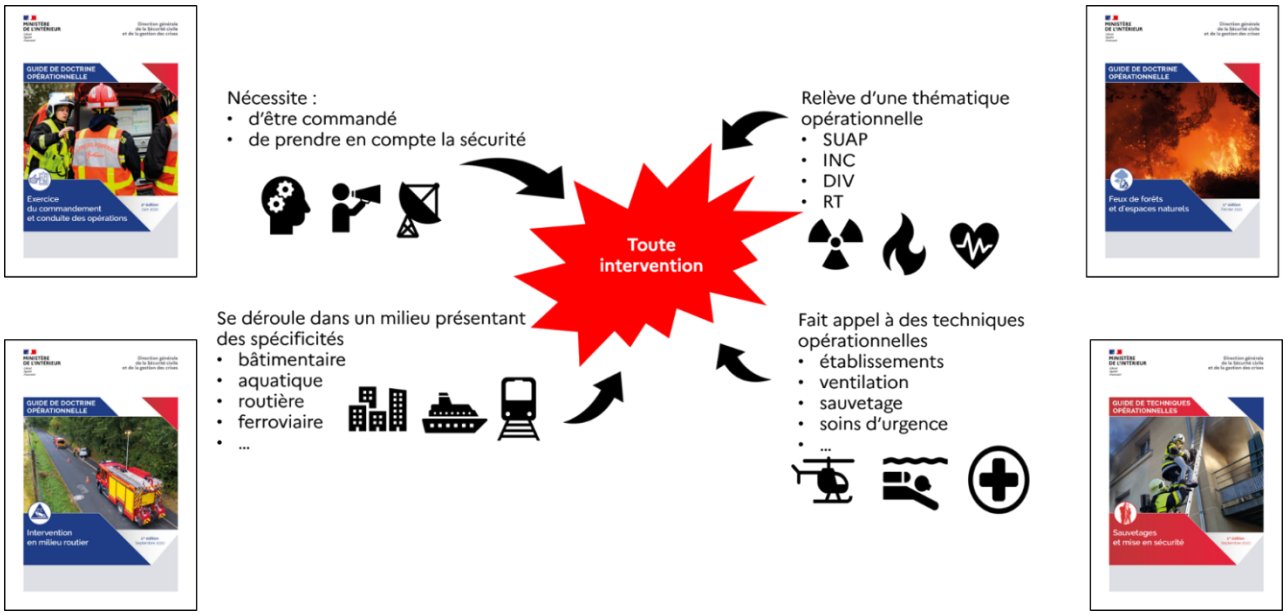
Elaborée par la DGSCGC avec le concours des SIS et d'experts, la doctrine opérationnelle fait partie des **actes de droit souple.**[2], ce qui permet de l'actualiser en fonction de l'évolution des risques et des menaces, de l'état des connaissances et des retours d'expériences.

Chaque situation de terrain ayant ses particularités, chercher à prévoir un cadre théorique unique pour chacune serait un non-sens et c'est pourquoi seuls des conseils à adapter au cas par cas sont pertinents et nécessaires.

La décision, dans une situation particulière, de s'écarter des orientations données par les documents de doctrine relève de l'exercice du pouvoir d'appréciation, intégrée à la fonction de commandement et inhérente à la mission en cours.

La mise en œuvre de la doctrine requiert du discernement pour être adaptée aux impératifs et contraintes de chaque situation.

Ce corpus s'organise à l'image d'une intervention et de son traitement :



Ce corpus doctrinal qui s'organise sous la forme d'une bibliothèque de la sécurité civile propose plusieurs types de documents, ayant des finalités différentes.

Les guides de doctrine opérationnelle (GDO) sont des documents qui ont pour objectifs :

- d'aider les services d'incendie et de secours à construire leur réponse opérationnelle à partir de règles communes ;
- de permettre au commandant des opérations de secours (COS) de construire son raisonnement tactique ;
- de concourir à la sécurité des intervenants.

Il existe ainsi des :

- guides de doctrine généraux qui définissent les dispositions communes et transverses capables de s'adapter à tous types de situation et applicables par tous les SIS ;
- guides de doctrine spécifiques qui définissent la stratégie à mettre en œuvre propre à un environnement opérationnel ou un risque particulier préalablement identifiés.

[2] Etude annuelle du Conseil d'État de 2013.

Les guides de techniques opérationnelles (GTO) ont pour objectif de mettre à disposition des services d'incendie et de secours l'ensemble des méthodes et techniques opérationnelles utiles à l'atteinte des objectifs du COS en fonction des différents environnements rencontrés en opération.

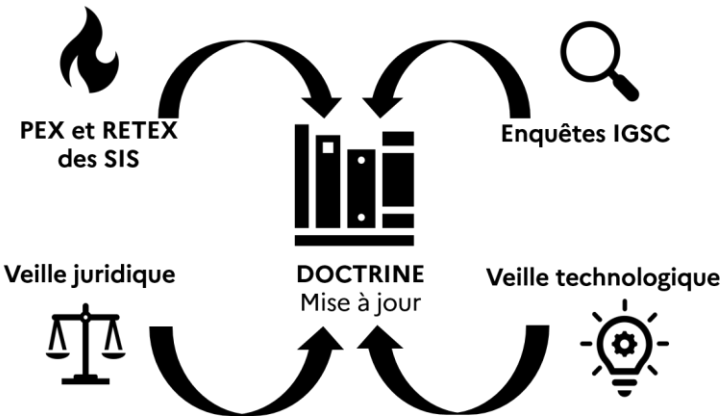
Les partages d'information opérationnelle (PIO) ont pour objectif d'offrir rapidement des éléments opérationnels de manière synthétique sur une problématique nouvelle ou ponctuelle (self stockage, isolation par l'extérieur, etc.).

Ces documents n'ont pas vocation :

- à proposer un dispositif opérationnel type pour la gestion des interventions ;
- à détailler des phénomènes opérationnels et leur stratégie de lutte ;
- à détailler des techniques opérationnelles ;
- à servir les particularités de tel ou tel service d'incendie et de secours, mais bien d'être exploitables par tous.

Inscrite dans une démarche d'amélioration continue, la doctrine est régulièrement mise à jour à partir :

- des partages et retours d'expérience des services d'incendie et de secours ;
- de l'évolution des connaissances dans le domaine des sciences et techniques ;
- de la veille juridique.



Les photographies et les schémas utilisés dans les documents de doctrine n'ont pas vocation à imposer ou recommander aux services d'incendie de secours, les matériels et équipements qui peuvent y être représentés.

Pour en savoir plus, se référer au vadémécum « Doctrine à l'usage des services d'incendie et de secours ».

CHAPITRE 1 - Connaissances générales

© Aurélien Dheilly - SDIS 60

Les aéronefs circulant sans équipage à bord, communément appelés « drones » sont utilisés par les services d'incendie et de secours depuis bientôt dix ans.

Leurs emplois opérationnels ont le plus souvent été initiés par des sapeurs-pompiers passionnés d'aéronautique, identifiant la plus-value offerte par la 3ème dimension dans le recueil d'informations et l'appui des moyens engagés au sol.

La réglementation française emploie indifféremment l'anglicisme *Unmanned Aircraft Systems (UAS)* ou le terme aéronef sans équipage à bord. Il en est de même dans ce GDO, y compris concernant le terme « drone ».

1. L'environnement

Les contraintes liées aux opérations de secours engageant un drone nécessitent la pleine appropriation des capacités effectives des drones, des réglementations applicables à l'espace aérien et à la protection des données à caractère personnel, une bonne appréhension de l'environnement dans lequel évolueront les secours et une réelle compréhension de l'action des différents acteurs.

Le drone est par essence un moyen opérationnel mis à la disposition du commandant des opérations de secours (COS) dans le cadre des opérations de secours qu'il commande. Il peut apporter une valeur ajoutée puisqu'il :

- se déploie rapidement ;

- offre des capacités de reconnaissance de zones peu ou pas accessibles ;
- permet une économie de moyens (aérien et/ou terrestre) ;
- contribue à la sécurité des intervenants (engagement en zone dangereuse, selon les capacités intrinsèques de l'aéronef).

Néanmoins sa mise en œuvre est rendue complexe par le fait qu'elle :

- fasse l'objet d'une réglementation nationale, européenne et internationale spécifique ;
- s'inscrive dans un espace où évoluent d'autres aéronefs (compagnie aérienne, aéronefs, privés, militaires, de sécurité civile, etc.) ;
- puisse porter atteinte aux libertés individuelles.

2. L'espace aérien

Les limites horizontales de l'espace aérien sont définies par les frontières terrestres de chaque état étendu jusqu'à 12 miles marin (NM) des côtes (environ 20 km). Il s'étend de la surface du globe jusqu'à une altitude d'environ 100 km appelée ligne de Kármán[3].

Chaque état exerce la pleine souveraineté sur l'ensemble de son espace aérien national. Tous les appareils de la circulation aérienne générale (CAG) et de la circulation aérienne militaire (CAM) cohabitent dans l'espace aérien.

Des règles communes et spécifiques, établies en fonction du type d'aéronef, des règles de vol et des espaces aériens concernés (altitude de vol, voisinage des aérodromes, espaces aériens contrôlés, espaces aériens à statut particuliers, restriction d'horaires) permettent d'assurer la sécurité des vols.

Certaines zones aériennes où un drone est susceptible d'évoluer peuvent faire l'objet d'une réglementation particulière[6].

Préalablement à toute utilisation d'un drone dans ces espaces réglementés, il est recommandé, d'établir un protocole d'accord entre le SIS et le gestionnaire des zones ou installations présentes dans le département (aérodrome, directeur de site, etc.).

3. La réglementation aérienne

L'activité aéronautique est un système aux interactions complexes. La réglementation s'adresse à chacun des acteurs avec l'objectif essentiel de protéger les personnes et les biens. Elle formule des exigences sur :

- l'aptitude du télépilote, pour lequel elle définit les conditions minimales du savoir, du savoir-faire et de l'aptitude physique et mentale. Elle est adaptée à chaque pratique et à chaque contexte d'utilisation ;
- les conditions de navigation du drone, aussi bien dans sa conception, sa construction que dans son utilisation et son entretien ;
- le cadre opérationnel et environnemental dans lequel le drone peut être utilisé.

[3] Nommée en l'honneur de l'ingénieur et physicien hongrois naturalisé américain, Theodore Von Kármán (1881-1963), la ligne de Kármán définit la frontière entre l'atmosphère terrestre et l'espace.
[6] Cf. annexe B.

Le corpus réglementaire relatif[8] aux drones est constitué :

- de la convention relative à l'aviation civile internationale, dite « convention de Chicago du 7 décembre 1944, ses annexes et circulaires » ;
- de règlements européens sur l'exploitation des aéronefs sans équipage à bord ;
- du code de l'aviation civile ;
- du code des transports ;
- de la loi drones relative à la sécurité ;
- d'un décret et d'un arrêté relatifs à l'immatriculation ;
- d'un décret et d'un arrêté sur l'enregistrement des aéronefs ;
- d'un décret et d'un arrêté sur les dispositifs de signalement électronique et lumineux ;
- d'un arrêté relatif à la définition des scénarios standard nationaux et européens ;
- d'un arrêté relatif à l'utilisation de l'espace aérien ;
- d'un arrêté relatif aux télépilotes et à leurs formations ;
- des guides édités par la direction générale de l'aviation civile (DGAC).

Tout ou partie de ce corpus réglementaire encadrant l'utilisation des drones doit être parfaitement connu et maitrisé par le télépilote ainsi que les exploitants (SIS) qui pourraient être tenus pour responsables en cas d'incident ou d'accident.

3.1. Le statut des drones

Les drones appartenant aux services d'incendie et de secours relèvent de deux statuts définis notamment par le code des transports[9]. De ces statuts dépend la réglementation applicable au drone concerné :

- l'aéronef militaire ou appartenant à l'État, utilisé par les services des douanes, de sécurité publique et de sécurité civile, relève de la direction de la sécurité aéronautique d'État (DSAÉ) ;
- l'aéronef n'appartenant pas à un de ces statuts relève de la direction générale de l'aviation civile (DGAC).

Ce guide de doctrine opérationnelle décrit essentiellement les obligations relevant de la DGAC. Des obligations similaires existent pour les exploitants relevant de la DSAÉ.

Les services départementaux et territoriaux d'incendie et de secours étant des établissements publics à caractère administratif, leurs drones relèvent donc de la DGAC.

3.2. Le cadre juridique

Le cadre juridique a été profondément remanié à la suite de l'entrée en vigueur de la réglementation européenne[10].

[8] Cf. annexe C.
[9] Article L 6100-1 du code des transports.
[10] Effective dans tous les États membres à compter du 31 décembre 2020, elle prévoit une période transitoire jusqu'au 1er janvier 2026, à la date de parution de ce guide.

Pour les services d'incendie de secours (SIS), il est défini au niveau national par deux arrêtés publiés au Journal officiel.

- arrêté du 3 décembre 2020 relatif à l'utilisation de l'espace aérien par les aéronefs sans équipage à bord.
- arrêté du 3 décembre 2020 relatif à la définition des scénarios standard nationaux et fixant les conditions applicables aux missions d'aéronefs civils sans équipage à bord exclues du champ d'application du règlement (UE) 2018/1139.

3.2.1. L'arrêté espace

Cet arrêté fixe les dispositions relatives à l'utilisation de l'espace aérien par les drones des SIS ne relevant pas des règles de la circulation aérienne militaire.
Cet arrêté précise notamment :

- la hauteur d'évolution du drone est fixée à 120 mètres. Cette hauteur permet d'assurer une forme de « ségrégation naturelle » avec la majorité des aéronefs habités qui, selon les règles de l'air en vigueur, doivent évoluer à une hauteur supérieure à 500 pieds (environ 152 m) ;

Attention des aéronefs habités peuvent cependant évoluer à une altitude inférieure à 500 pieds (instruction, phase de décollage, d'atterrissage, problème technique, etc.)

- les exigences à respecter par les aéronefs sans équipage à bord lors de leurs évolutions à proximité d'un aéroport, d'un aérodrome, d'une aire d'approche finale, d'une piste, etc.
- les restrictions de vols dans l'espace aérien (zone militaire, espaces naturels protégés, etc.) ;
- l'obligation de notification préalable à la préfecture pour les vols en zones peuplées ;
- les règles d'évolution de nuit. La notion de nuit est celle de la « nuit aéronautique ». En France métropolitaine, la nuit aéronautique commence 30 minutes après le coucher du soleil et s'achève 30 minutes avant le lever du soleil.

Les vols en zone peuplée s'entendent lorsqu'un aéronef évolue soit :

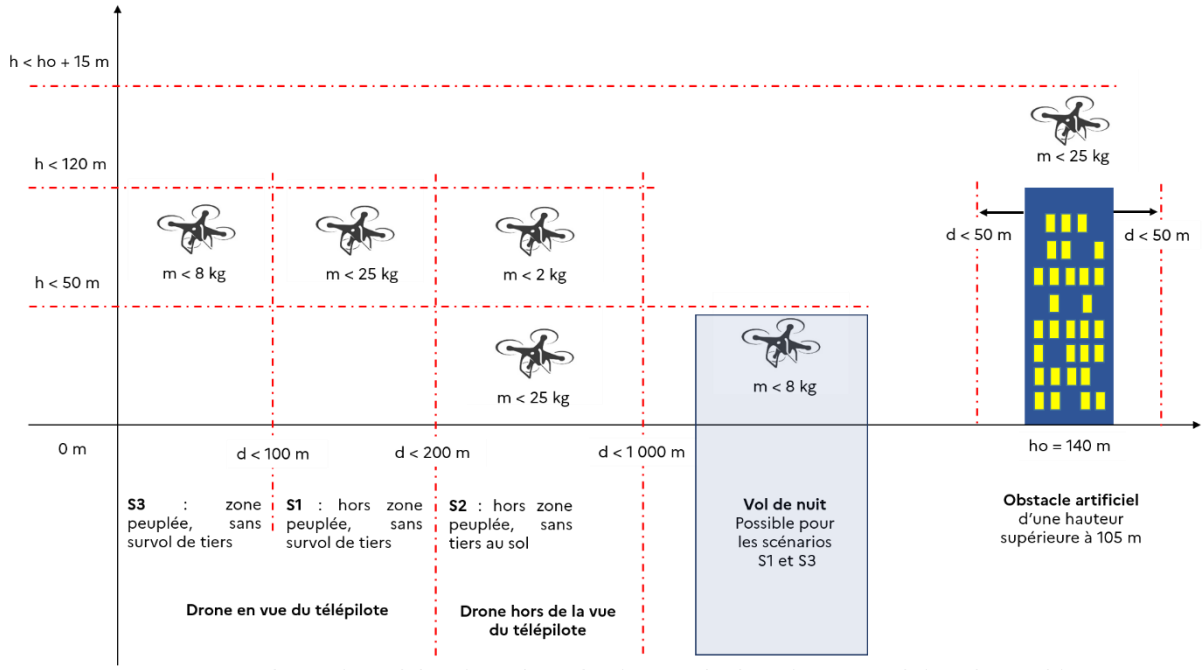
- au sein ou à une distance horizontale inférieure à 50 mètres d'une agglomération figurant sur les cartes aéronautiques ;
- à une distance horizontale inférieure à 150 mètres d'un rassemblement de personnes.

3.2.2. L'arrêté scénarios standard

L'arrêté « scénarios standard » fixe les dispositions applicables aux scénarios standard nationaux. Le chapitre IV fixe les conditions propres aux missions des SDIS/STIS sortant du cadre de la réglementation européenne. Depuis le 31 décembre 2021, il n'existe plus que trois scénarios standard nationaux dénommés S1, S2 et S3 qui prennent en compte plusieurs facteurs :

- l'utilisation du drone en zone peuplée ;
- la présence de tiers au sol ;
- le vol en vue ou hors vue du télépilote ;
- la masse du drone ;
- l'altitude de vol en mètres ;
- l'élongation du vol ;

- la période de vol (nocturne ou diurne).



Représentation schématique des scénarios standards nationaux © Christophe Perdrisot – DGSCGC

Au sens des missions des SIS, ne sont pas considérés comme des tiers :

- les personnes impliquées dans le pilotage de l'aéronef ;
- les personnes directement en lien avec l'opération de secours[12] ayant été informées sur les mesures d'urgence définies par le COS en cas d'incident en vol de l'aéronef ;
- les personnes isolées par un dispositif de sécurité ou une structure leur assurant une protection suffisante.

Les scénarios propres aux exploitants de drones militaires et d'État ne sont pas abordés dans le présent GDO.

Pour cause de conformité avec les dispositions de la réglementation européenne, l'arrêté « scénarios standard » devra être abrogé au plus tard le 31 décembre 2025[13]. Le nouveau cadre applicable aux SIS est en cours d'élaboration avec la DGAC.

3.2.3. Les évolutions en dérogation

L'article 9 des arrêtés du 3 décembre 2020 précités permettent aux SIS ne relevant pas des règles de la circulation aérienne militaire, dans le cadre d'une opération de secours non programmée ou non programmable, d'évoluer en dérogation si et seulement si :

- il n'en résulte pas un risque de dommages aux autres aéronefs ;
- les circonstances de la mission le justifient.

[12] Par « personnes directement en lien avec l'opération de secours », on entend une personne dont la présence est consubstantielle à la mission, soit :
- elle fait partie intégrante de la mission, qu'elle soit directement intervenante, en appui, ou spontanément en renfort aux cotés des services déployés et en concertation avec ceux-ci ;
- elle est l'un des enjeux de la mission, qu'elle soit victime, impliquée ou directement menacée de l'être par une exposition à un risque.

[13] À la date de parution de ce GDO.

Ces dérogations aux exigences de sécurité relèvent de la responsabilité de l'exploitant (SIS) et du télépilote. Il n'est donc pas nécessaire de recueillir l'accord de la préfecture territorialement compétente, de la direction de la sécurité de l'aviation civile (DSAC) ou encore de la direction de la sécurité aéronautique d'État (DSAÉ).

Afin de garantir la sécurité des utilisateurs de l'espace aérien, il est fortement recommandé aux SIS d'établir un ou des protocole(s), avec les services de la préfecture et de la navigation aérienne civile et militaire, décrivant les dispositions spécifiques aux évolutions en dérogation.

3.3. La méthodologie SORA

Si, pour des besoins opérationnels, un exploitant souhaite pouvoir opérer dans un scénario ne se conformant pas aux règles des scénarios standard nationaux ou aux règles des scénarios spécifiques propres aux exploitants de drone militaire et d'État, l'exploitant doit obtenir une autorisation d'exploitation des services de la DGAC ou de la DSAÉ.

Cette demande s'appuie sur la fourniture par l'exploitant d'une étude de sécurité réalisée selon la méthodologie SORA (*Specific operations risk assessment*). Il s'agit d'analyser le niveau de risque d'une opération afin d'en définir les mesures de sécurité adaptées (matériel, formation, etc.).

Cette préconisation a plusieurs objectifs :

- donner de la cohérence dans l'emploi des drones en opérations de secours et ce quelle que soit la réglementation dont il relève ;
- accompagner l'exploitant dans la constitution du dossier ;
- faciliter les traitements de la demande d'autorisation d'exploitation en identifiant des demandes proches d'opérations déjà autorisées auparavant ;

Le délai de traitement peut varier selon la complexité et la complétude du dossier présenté. Il convient donc d'anticiper suffisamment la demande d'autorisation, six mois est un délai raisonnable.

Le PDRA *(Pre-defined risk assessment)* est une alternative à la SORA. Il a pour objectif de faciliter l'élaboration et l'instruction des dossiers de demande d'autorisation d'exploitation qui s'appuient sur des études de sécurité SORA déjà réalisées.

4. Les aéronefs

Il existe deux familles d'aéronefs :

- les aérostats, plus communément appelés ballons, constitués d'une nacelle, ou d'une charge utile, suspendue à une enveloppe contenant un gaz, utilisant la poussée d'Archimède pour voler ;

- les aérodynes, qui peuvent être à voilure fixe (aile d'avion) ou à voilure tournante (rotor d'hélicoptère), utilisent les forces de l'aérodynamiques pour voler. La motorisation est le plus souvent électrique, l'énergie est stockée dans des batteries.

L'aéronef est dit « captif » lorsqu'il est relié au sol par un câble.

© BMPM et SDIS 17

4.1. Les drones

Le terme drone désigne un petit avion télécommandé[16]. Techniquement, il s'agit d'un système dynamique contrôlé, communément appelé « système drone » combinant :

- un aéronef lui-même constitué :
  - d'un châssis pouvant avoir différentes formes et différentes caractéristiques. Le châssis peut être en bois, en plastique, en aluminium ou encore en fibre de verre ;
  - d'un système de propulsion composé de moteurs (aérodynes), d'une voilure, de contrôleurs électroniques, de direction et des paramètres moteur ;
  - d'une batterie ;
- une station au sol constituée d'un ou plusieurs pupitres de commande, d'un système d'émission en haute fréquence permettant de transmettre les ordres à l'aéronef, d'un système de réception des paramètres de vol et/ou d'un retour vidéo « temps réel » sur un écran dédié.
- éventuellement une charge utile comme un appareil photographique ou cinématographique dans les spectres visible et invisible, un système de largage, un haut-parleur, un dispositif d'éclairage… Cette charge utile peut-être équipée de sa propre commande.

Le pilotage du drone est assuré à distance par une liaison radio haute fréquence entre l'aéronef et la station au sol. On parle alors de télépilotage.

Dans le cadre de la lutte anti-drone et de la surveillance des drones circulant dans les zones réglementées, il est recommandé aux SIS d'équiper leurs drone d'un « système de signalement de drones[17] ».

[16] Définition Larousse.

[17] Arrêté du 16 mai 2022 portant création de traitements de données à caractère personnel relatifs au signalement et à la surveillance des aéronefs circulant sans personne à bord dénommés « Système de signalement de drones ».

Ce système doit permettre de transmettre des données relatives :

- aux aéronefs circulant sans personne à bord :
  - données de signalisation : position, altitude ou hauteur de vol, point de décollage, route, vitesse, groupe date-heure ;
  - numéro d'identifiant de l'aéronef circulant sans personne à bord.
- au statut de l'aéronef circulant sans personne à bord :
  - valide ;
  - supprimé, suspendu, perdu, expiré, volé ou cédé ;
  - à contrôler ;
  - inconnu.
- au statut de la zone survolée.

4.2. L'homologation des drones

En France, un drone est homologué par la DGAC dès lors qu'il est considéré comme conforme aux exigences d'un ou plusieurs scénarios[18] de vol. Pour cela il doit avoir une attestation de conformité et de conception au type rédigée par le fabricant ainsi qu'un manuel d'utilisation et d'entretien selon les scénarios nationaux (S1, S2 et S3).

Pour les drones non fabriqués en série, l'attestation de conception est délivrée par la DGAC après l'étude de dossier comprenant un :

- dossier technique ;
- manuel d'entretien ;
- manuel d'utilisation.

L'homologation d'un drone est nécessaire en S1 si celui-ci pèse plus de 25 kg, en S2 quel que soit son poids et en S3 si celui-ci pèse plus de 2 kg.

Les services départementaux et territoriaux d'incendie et de secours ne peuvent utiliser que des drones d'une masse inférieure à 25 kg.

<table>
<tr><th></th><th></th><th>M ≤ 2 kg</th><th>2 kg < M ≤ 25 kg</th><th>M > 25 kg</th></tr>
<tr><td rowspan="4">SCENARII</td><td>S1</td><td rowspan="3" colspan="2">PAS D'HOMOLOGATION</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>S3 aérostat captif</td></tr>
<tr><td>S3 autres cas</td></tr>
<tr><td>S2</td><td colspan="3">HOMOLOGATION</td></tr>
</table>

Synthèse « homologation » @ DGAC

Contrairement aux scénarios européens, il n'existe pas de « classes » pour les drones évoluant dans les scénarios standard nationaux.

4.3. Les modes de pilotage

Il existe différents modes de pilotage :

- le mode manuel pour lequel le recours aux asservissements est minimal ;
- le mode automatique ou « plan de vol » permet au drone de suivre une trajectoire dans les plans horizontal et vertical, du départ à l'arrivée. Le télépilote donne une consigne

[18] Chapitre 1, titre 5.

que le drone exécute de bout en bout. Ce mode impose que le drone soit en permanence sous la surveillance et le contrôle du télépilote ;
- le mode autonome, l'aéronef évolue de manière automatique sans qu'aucun pilote ne surveille ses évolutions ou ne soit en mesure d'intervenir sur sa trajectoire.

Le mode automatique ne doit pas être confondu avec le mode autonome qui, à l'exception des aéronefs captifs et sous certaines conditions, est interdit dans le cadre des scénarios standard nationaux.

- le mode « suivez-moi » ou « *follow-me* » donne la consigne de suivre un objectif en mouvement ;
- le mode RTH pour « *return to home* » permet au drone de revenir et se poser à son point de départ ;
- le mode « point d'intérêt » permet au drone de suivre une trajectoire circulaire autour d'un objectif choisi.

Dans le cadre des scénarios standard nationaux, le télépilote ne peut pas être à bord d'un véhicule en déplacement, sauf si ce véhicule est un bateau et sous certaines conditions.

© SDIS 78

5. Les obligations de l'exploitant

Un exploitant de drone est toute personne physique ou morale qui exploite ou entend exploiter un ou plusieurs drones[19].

[19] Article 3 du règlement délégué (UE) 2019/945 de la Commission du 12 mars 2019 relatif aux systèmes d'aéronefs sans équipage à bord et aux exploitants, issus de pays tiers, de systèmes d'aéronefs sans équipage à bord.

Un drone peut être utilisé dans le cadre d'une exploitation conforme à un scénario standard national ou européen l'exploitant désigné est une personne morale pour ce qui concerne les SIS.

Tout au long de son activité, l'entité exploitante se conforme aux obligations réglementaires.

D'un point de vue organisationnel, le représentant de l'exploitant doit

- s'enregistrer en qualité d'exploitant d'UAS sur Alpha Tango[20] ;
- faire une déclaration initiale de son activité dans le cadre d'un scénario standard à la direction de la sécurité de l'aviation civile (DSAC) et attendre l'accusé réception de cette déclaration avant de débuter son activité ;
- définir les formations complémentaires à celles fixées par la réglementation en vigueur, adaptées aux opérations qu'il réalise. Ces formations complémentaires doivent tenir compte des spécificités des types d'aéronefs et des activités particulières de l'exploitant (SIS) ;
- obtenir les autorisations préalables pour l'utilisation de matériels de prise de vue ;
- être titulaire d'une assurance couvrant les dommages causés aux autres aéronefs, aux personnes et aux biens à la surface (il convient pour l'exploitant de vérifier les conditions dans lesquelles son activité est assurée) ;
- veiller à la validité des protocoles établis ;
- mettre en place un système d'analyse et de suivi des événements visant à améliorer la sécurité des opérations en prenant les dispositions nécessaires pour éviter qu'un incident en opération ne se produise. Ce processus est décrit dans le manuel d'exploitation.

D'un point de vue humain, le représentant de l'exploitant doit :

- s'assurer que le télépilote est inscrit sur la liste d'aptitude annuelle de l'établissement après :
    - avoir suivi les formations requises ;
    - avoir été inscrit sur le manuel d'exploitation (MANEX) ;
    - être à jour des formations de perfectionnement et de maintien des acquis.
- établir et tenir à jour un dossier pour chaque télépilote contenant notamment les certificats et titres aéronautiques détenus, les justificatifs des formations reçues et les évaluations périodiques de compétences. Sur demande, l'exploitant met ce dossier à disposition du télépilote concerné et des autorités ;
- déclarer tout événement qui a mis ou aurait pu mettre en jeu la sécurité des tiers au ministre chargé de l'aviation civile.

D'un point de vue technique, le représentant de l'exploitant doit :

- enregistrer sur le portail Alpha Tango, pour le ou les scénarios considérés, les drones de 800 g et plus (l'enregistrement des aéronefs de moins 800 g est optionnel) ;
- s'assurer que les aéronefs utilisés sont maintenus en état de navigabilité ;
- rédiger un manuel d'exploitation (MANEX) décrivant les modalités de mise en œuvre de ses obligations réglementaires. Doivent notamment y figurer les méthodes (programme de formation, livret de progression) et moyens (matériels et humains) utilisés pour dispenser la formation pratique basique ou complémentaire des télépilotes ;
- informer le titulaire de l'attestation de conception de type de l'aéronef de tous les problèmes en service ou défaillances qu'il rencontre afin de lui permettre d'analyser le

[20] AlphaTango® est un portail web administré par la DSAC et mis à la disposition des utilisateurs d'aéronefs télépilotés. https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/alphatango#e3

niveau de sécurité en service du type d'aéronef concerné ;
- transmettre, dans le cadre du scénario opérationnel S2 et sur demande du ministre chargé de l'aviation civile, les données enregistrées d'un vol et leur analyse après un accident ou incident grave.

© Julien Rousset – SDIS 21

6. Les obligations du télépilote

L'article L. 6214-1 du code des transports prévoit que : « le télépilote est la personne qui contrôle manuellement les évolutions d'un aéronef circulant sans personne à bord ou, dans le cas d'un vol automatique, la personne qui est en mesure à tout moment d'intervenir sur sa trajectoire ou, dans le cas d'un vol autonome, la personne qui détermine directement la trajectoire ou les points de passage de cet aéronef. »

Dans les SDIS/STIS, le télépilote doit être âgé a minima de 18 ans révolus.

Le télépilote est considéré d'un point de vue juridique comme étant le préposé de l'exploitant, c'est-à-dire celui qui accomplit un acte ou exerce une fonction sous la subordination d'un autre qui aura lui la qualité de commettant. En application de l'article 1242 alinéa 5 du code civil, le commettant est responsable de son préposé sauf dans certains cas où le préposé pourra être personnellement responsable.

Pour opérer selon un scénario national ou européen, il doit satisfaire aux exigences de formation théorique conformément à la réglementation en vigueur (européenne et nationale).

Au-delà des exigences théoriques, le télépilote doit également suivre un stage de formation pratique dispensé par un organisme agréé par la DGAC[22]. Pour les drones relevant du statut

[22] Arrêté du 18 mai 2018 relatif aux exigences applicables aux télépilotes qui utilisent des aéronefs civils circulant sans personne à bord à des fins autres que le loisir.

d'aéronef d'État ou militaire, les exigences de formation sont prescrites par chaque autorité d'emploi aéronautique. Il doit connaitre et appliquer toutes les procédures normales et d'urgence.

La formation imposée par la réglementation en vigueur est complétée par une formation décrite dans le référentiel national d'activité et de compétence.

7. La captation d'image[23]

L'exploitant réalisant des prises de vues aériennes doit respecter les dispositions de l'article D. 133-10 du code de l'aviation civile et de l'arrêté du 27 juillet 2005 portant application de cet article[24]. Par ailleurs, le cadre réglementaire applicable à la captation d'images au moyen d'aéronefs de sécurité civile est défini par les articles R. 241-1 et suivants du code de la sécurité intérieure[25].

Les services d'incendie et de secours (SDIS, STIS, SLIS, BSPP, BMPM) et les formations militaires de la sécurité civile (ForMISC) sont autorisés à capter, en tous lieux, y compris dans des lieux privés lorsque cela est strictement nécessaire, des images au moyen de caméras installées sur des drones, pour les deux finalités suivantes :

- la prévention des risques naturels ou technologiques ;
- le secours aux personnes et la lutte contre l'incendie.

L'analyse d'impact à la protection des données (AIPD) relative aux traitements d'images au moyen de dispositifs de captation installés sur des aéronefs des acteurs de la sécurité civile est un outil qui permet au SIS de construire un traitement conforme au règlement général sur la protection des données (RGPD) et respectueux de la vie privée. Elle concerne les traitements de données personnelles qui sont susceptibles d'engendrer un risque élevé pour les droits et libertés des personnes concernées.

L'AIPD-cadre communiquée par la DGSCGC doit être complétée et transmise à la CNIL, en complément de l'engagement de conformité à l'acte réglementaire unique (article R. 242-7 du code de la sécurité intérieure).

La mise en œuvre de ces traitements ne peut être permanente.

Le délégué à la protection des données du SIS doit être impliqué dès qu'une réflexion sur l'utilisation de drone est menée.

Une liste nominative, validée par le DDSIS ou les chefs de corps des unités militaires investis de missions de sécurité civile à titre permanent, des agents autorisés à :

- accéder aux captations photos et vidéo et les habilitant à procéder aux extractions à des fins judiciaires, administratives, disciplinaires, de formation ou de pédagogie et répondre à l'article R. 243-3 I du code de la sécurité intérieure,

[23] Cf. annexe C.
[24] Ces dispositions réglementaires ne s'appliquent ni à l'aviation militaire, ni aux escadrilles photographiques de l'Institut national de l'information géographique et forestière (IGN).
[25] Issu du décret n°2022-712 du 27 avril 2022 portant application des articles L. 242-1 et suivants du code de la sécurité intérieure et relatif à la mise en œuvre de traitements d'images au moyen de dispositifs de captation installés sur des aéronefs des acteurs de la sécurité civile

- procéder à la collecte, la modification, la consultation, la communication et l'effacement des données, pour répondre à l'article R 242-5 du code de la sécurisé intérieure.

8. Le système de gestion de la sécurité

Le système de gestion de la sécurité (SGS) peut être défini comme l'ensemble des dispositions mises en œuvre par l'exploitant au niveau de l'établissement, relatives à l'organisation, aux fonctions, aux procédures et aux ressources de tout ordre ayant pour objet la prévention et le traitement des accidents majeurs.

A ce jour, les exploitants relevant de la réglementation étatique sont tenus de mettre en place un système de gestion de la sécurité qui ne s'impose pas aux SDIS/STIS.

Néanmoins la sécurité des vols doit demeurer au premier plan des priorités des SDIS. Il faut considérer qu'un haut niveau de sécurité des vols est une obligation de l'exploitant à l'égard de ses personnels et de tout autre personne, mais également une condition indispensable à la pérennité de l'emploi des drones dans des missions de sécurité civile.

De même la transition vers une réglementation européenne pourrait contraindre les exploitants à le mettre en place.

Cette démarche s'inscrit pleinement dans l'évaluation des risques professionnels. La cinétique des opérations de secours, l'environnement opérationnel dans lequel sont employés les drones et les délais de préparation contraints augmentent les risques d'incident ou d'accident.

Il est fortement recommandé que les SDIS/STIS mettent en place un système de gestion de la sécurité qui figurera dans le document unique d'évaluation des risques professionnels (DUERP) de l'établissement et dans le manuel d'exploitation (MANEX).

Le système de gestion de la sécurité doit s'attacher à identifier[31] :

- les exigences réglementaires ;
- les tâches critiques qui décrivent le travail à réaliser et qui participent au respect des exigences réglementaires ;
- les preuves relatives à la bonne exécution des tâches critiques.

A cet effet, le SDIS/STIS va chercher à :

- maintenir le plus haut niveau de sécurité accessible en s'appropriant les meilleures pratiques et en se conformant aux normes et exigences réglementaires nationales et européennes applicables ;
- développer et ancrer dans cette activité une culture de la sécurité fondée sur une gestion efficace et concrète de la sécurité ;
- garantir la mise en place d'une culture juste et équitable permettant de favoriser les retours d'expérience des télépilotes lors des missions opérationnelles et activités de formation ;
- préciser les obligations et responsabilités de tous les télépilotes impliqués directement dans la gestion des risques liés à la réalisation des vols en mission opérationnelle ;
- développer des démarches visant à améliorer la performance individuelle en matière

[31] Institut national de l'environnement industriel et des risques.

de sécurité des vols (formation) ;
- réduire les risques liés à l'exploitation aérienne au niveau le plus faible que l'on puisse raisonnablement atteindre ;
- garantir une amélioration continue des processus ayant un impact sur la sécurité ;
- garantir que tous les télépilotes reçoivent les informations et formations appropriées en ce qui concerne la sécurité ;
- développer une politique permanente de formation à la sécurité auprès des télépilotes responsables en matière de sécurité.

9. Les acteurs

La gestion des interventions nécessite souvent de recourir de manière concomitante aux compétences d'acteurs, parmi lesquels nous trouvons principalement :

- les centres opérationnels (CODIS, COD, COZ, CROSS, COGIC) ;
- les services de l'État (SIDPC, DREAL, DRIEAT, ARS, etc.) ;
- les services des collectivités territoriales (conseil départemental, police municipale, etc.) ;
- les forces de sécurité publique (police, gendarmerie, police municipale, etc.) ;
- les partenaires de santé (SAMU, hôpitaux, etc.) ;
- les associations agréés de sécurité civile (AASC) ;
- les armées ;

Certaines opérations nécessitent également de faire appel à des techniciens et des experts dans des domaines particuliers relevant d'opérateurs publics ou privés.

Tant qu'il est présent le commandant des opérations de secours est chargé de la mise en œuvre de tous les moyens publics et privés mobilisés pour l'accomplissement des opérations de secours.

© Bastien Guerche – SDIS 37

L'organisation de l'aviation civile internationale (OACI) est une organisation internationale qui dépend de l'Organisation des Nations Unies (ONU). Son rôle est de participer à l'élaboration des politiques et des normes qui permettent la standardisation du transport aéronautique international. Le conseil de l'OACI définit notamment les protocoles à suivre lors des enquêtes sur les accidents aériens, protocoles qui sont respectés par les pays signataires de la Convention de Chicago.

L'anglais est la langue officielle de l'OACI. Bien que celle-ci ne réglemente pas, pour le moment, les drones utilisés par les SIS, il est souhaitable que le télépilote ait une connaissance suffisante de la langue anglaise.

L'agence européenne de la sécurité aérienne (AESA) est une agence de l'Union européenne (UE) qui traite de la sécurité aérienne, elle compte 31 membres (27 pays UE + 4 pays non UE). Une de ses missions est de promouvoir le plus haut niveau possible de sécurité et de protection environnementale.

La direction générale de l'aviation civile (DGAC) est en France l'administration, rattachée au ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires, qui regroupe l'ensemble des services de l'État chargés de réglementer et de superviser la sécurité aérienne, le transport aérien et les activités de l'aviation civile en général. Elle est notamment chargée de différentes missions relatives à l'aviation civile, comme :

- le contrôle aérien ;
- le soutien à la recherche et au développement dans le domaine de la construction aéronautique ;
- la certification des aéronefs.

Acteur de la prévention, la DGAC a pour mission de veiller non seulement à la sécurité et au bien-être des hommes mais aussi à la préservation de l'environnement. Pour accompagner l'essor en toute sécurité des drones civils, la DGAC a élaboré depuis 2012 un cadre réglementaire souple qui laisse la place aux évolutions futures du secteur.

La direction de la sécurité de l'aviation civile (DSAC) est en France, l'autorité nationale compétente en matière de réglementation de sécurité et de surveillance des exploitants et des constructeurs. C'est un service à compétence nationale rattaché à la DGAC. Les directions de la sécurité de l'aviation civile Interrégionales (DSAC IR) sont les échelons interrégionaux de la DSAC. Elles sont chargées de veiller aux respects des normes internationales applicables au domaine de l'aviation civile, des réglementations communautaires et des dispositions législatives et réglementaires nationales, en matière de sûreté et d'environnement. 9 DSAC IR se répartissent sur le territoire français : Ouest (DSAC-O), Nord (DSAC-N), Nord-Est (DSAC-NE), Centre-Est (DSAC-CE), Sud-Ouest (DSAC-SO), Sud (DSAC-S), Sud-Est (DSAC-SE), Océan Indien (DSAC-OI), Antilles-Guyane (DSAC-AG). Chaque DSAC IR peut comporter une ou plusieurs délégations territoriales afin d'asseoir sa présence dans les différents départements qu'elle comprend.

La direction des services de la navigation aérienne (DSNA) est, en France, le principal prestataire de services de navigation aérienne. C'est un service de l'État rattaché à la DGAC. La DSNA rend les services de gestion du trafic aérien (contrôle aérien, information de vol, alerte) dans 7 régions d'information de vol et 86 aérodromes de métropole et d'outre-mer. Elle rend les services d'information aéronautique et coordonne l'organisation des recherches et du sauvetage pour l'ensemble des espaces aériens français.

Le service de l'information aéronautique (SIA) dépend de la DSNA, c'est le service français consacré à l'information aéronautique, chargé de publier toute information nécessaire à la

sécurité aérienne, à la régularité et à l'efficacité de la navigation aérienne nationale et internationale, dans les zones de responsabilité française, en métropole et outre-mer. Les publications regroupent les cartes d'atterrissage des aéroports, des informations temporaires comme les NOTAM, les différents textes de la réglementation aéronautique française, etc.

La direction de la sécurité aéronautique d'État (DSAÉ) est un organisme étatique français créé en 2013, service à compétence nationale placé auprès du ministre des Armées, qui exerce ses missions au profit de sept autorités d'emploi étatiques (armée de l'air, armée de terre, marine nationale, gendarmerie nationale, sécurité civile, douanes, direction générale de l'armement). La DSAÉ est chargée de concevoir, dans son domaine de responsabilités, une réglementation propre aux activités de l'aviation d'État et de garantir le respect de cette réglementation par des actions de surveillance et de certification dans deux domaines :

- la navigabilité des aéronefs : c'est la mission de la direction de la navigabilité (DSAÉ/DIRNAV) ;
- la gestion du trafic aérien, des espaces aériens et des aérodromes militaires : c'est la mission de la direction de la circulation aérienne militaire (DSAÉ/DIRCAM)

La gendarmerie des transports aériens (GTA) est une formation spécialisée de la gendarmerie nationale française. Les personnels sont qualifiés en aéronautique et en sûreté aéroportuaire. Elle est implantée dans la zone « côté piste » des plus grands aéroports et placée pour emploi auprès de la DGAC. Elle est compétente sur l'ensemble du territoire national pour assurer :

- les missions traditionnelles de la gendarmerie (police judiciaire, administrative et militaire et défense militaire) ;
- les missions de police de la navigation aérienne : contrôle des aéronefs, constatations des infractions à la législation aéronautique, enquêtes judiciaires consécutives aux accidents et incidents d'aéronefs ;
- les missions de sûreté de la zone de sûreté à accès réglementé des aéroports ;
- les missions de sûreté également sur les centres en route de la navigation aérienne.

Le bureau d'enquêtes et d'analyses pour la sécurité de l'aviation civile (BEA) est l'autorité française responsable des enquêtes de sécurité pour les accidents et incidents graves impliquant des aéronefs civils. Il est chargé d'enquêter lorsque l'événement a lieu en France ou dans les eaux internationales et qu'il implique un aéronef français. Les rapports du BEA sont rendus publics.

Le bureau d'enquêtes et d'analyses pour la sécurité de l'aviation d'état (BEA–É), anciennement BEAD-air, est un service à compétence nationale chargé de conduire les enquêtes de sécurité relatives aux accidents et incidents aériens graves impliquant les aéronefs de l'État. Son champ d'action est interministériel et s'applique aux flottes du ministère des armées (aéronefs exploités par la DGA et par les trois armées), du ministère de l'intérieur et des Outre-mer (moyens aériens de la gendarmerie nationale et de la sécurité civile) et du ministère de l'économie, des finances et de la souveraineté industrielle et numérique (aéronefs de la douane).

La cellule d'activité aérienne ou **C2A** (CAA) participe à la mise en œuvre de la coordination de l'ensemble des moyens dans la troisième dimension. C'est par construction un outil interministériel capable de concevoir, de planifier et de conduire l'activité aérienne. Elle regroupe l'ensemble des services susceptibles d'engager des aéronefs dans le cadre de la gestion de crise (défense, sécurité civile, douanes, gendarmerie, SAMU, etc.).

Elle est dirigée par le chef interbase de la DGSCGC lorsque la mission d'optimisation de l'emploi des moyens aériens lui est déléguée (cas général) ou par un officier du Commandement de la défense aérienne et des opérations aériennes (CDAOA) de spécialité

contrôleur aérien lorsque la C2A se voit confier la déconfliction[32] comme seule mission. Elle dispose d'un détachement de liaison par flotte d'aéronef (hélicoptère, avions, drone).

Les officiers des SIS ne sont pas amenés à participer à l'activation de la C2A.

Le poste d'information de vol (PIV) constitue l'échelon tactique de la coordination de l'ensemble des moyens dans la troisième dimension. C'est une extension essentielle de la C2A. Mis en place à la demande de l'autorité administrative, il est principalement chargé de rendre les services d'information en vol et d'alerte aux aéronefs évoluant au-dessus de la zone de secours.

[32] Coordination entre plusieurs chaînes de commandement militaires, pour réduire les risques de dégâts occasionnés par les actions respectives de chacune d'elles et susceptibles de causer des accidents.

CHAPITRE 2 - Les dangers et les risques

© SDIS 63

Le danger est la propriété intrinsèque d'une substance, d'un processus, d'une situation, d'un matériel pouvant entraîner des conséquences néfastes ou dommageables à l'égard d'un tiers, y compris le sapeur-pompier durant l'opération de secours.

Le risque quant à lui est la probabilité, la potentialité que les effets du danger se produisent. Le plus souvent la notion de risque implique que le danger soit perçu par l'individu qui prend des risques.

Le mot « danger » est souvent associé au mot « risque ». Il arrive que des dictionnaires proposent « risque » comme synonyme de « danger », ce qui explique pourquoi un grand nombre de personnes utilisent indifféremment ces termes.

1. Les collisions

Les collisions sont de cinq types :

- avec un aéronef habité ;
- avec un autre drone ;
- avec des oiseaux ;
- avec des infrastructures (bâtiments, pylônes, lignes électriques, etc.)
- avec le sol.

Les facteurs de gravité d'une collision sont :

- l'implication de personnes et notamment en qualité de victime (s) ;
- la localisation (zone peuplée, zone particulière, altitude, parc nationaux, etc.) ;
- l'absence de dispositifs de protection des tiers équipant le drone ;
- le type de drone (voilure tournante ou voilure fixe) ;
- la masse du drone.

2. La liaison « air-sol »

Le vol d'un drone implique qu'il y ait des interactions entre le drone et la station au sol. Ces interactions permettent d'échanger la data nécessaire notamment :

- au télépilotage du drone en utilisant le retour vidéo ;
- à la sécurité du vol en fournissant au télépilote les informations du vol issues de la télémétrie (altitude, vitesse, coordonnées GPS, sens d'orientation de l'aéronef, sens d'orientation de la caméra, etc.) ;
- à l'exécution de la mission opérationnelle.

Ces échanges peuvent se faire soit :

- par liaison filaire (cas des drones captifs) ;
- en utilisant des technologies sans fil, en l'occurrence des ondes électromagnétiques capables de se propager sur de grandes distances.

La liaison « air-sol » présente trois principaux dangers :

- la perte de la liaison « air-sol » privant le télépilote de certaines données, voire de la perte de contrôle du drone ;
- la prise de contrôle à distance de l'aéronef, le télépilote n'est plus maître du drone ;
- la tentative d'intrusion en vue de récupérer des données.

Les conséquences de la perte de liaison « air-sol » sont protéiformes :

- interruption de la mission ;
- collision ;
- chute de l'aéronef avec potentiellement atteinte aux personnes ;
- perte physique de l'aéronef ;
- utilisation détournée de données appartenant au SIS.

Toutes les conséquences ont un point commun : la mise en cause de la responsabilité du SIS.

3. Les failles de sécurité dans la protection des données[33]

Une faille de sécurité dans le processus de protection des données peut notamment :

- exposer le SIS à une cyberattaque ;
- permettre l'exploitation de données à caractère personnel à des fins malveillants ;
- exposer le SIS à des poursuite judiciaires, des sanctions pénales et/ou financières.

[33] Ce titre ne détaille pas toutes les mesures de cybersécurité qui peuvent s'appliquer à un SIS.

4. Les autres causes pouvant présenter un danger

D'autres causes peuvent représenter un danger dans l'emploi des drones en opération comme :

- la survenance imprévue et la cinétique des opérations de secours qui font que la mission « drone » est préparée dans des délais contraints ;
- l'environnement opérationnel qui peut représenter à lui seul un danger, que ce soit par la méconnaissance des lieux, la modification de l'équilibre aéraulique liée à la chaleur, aux fumées, etc. ;
- la rupture ou la casse matérielles : les éléments de structure, de châssis et les hélices peuvent être sujet à des ruptures mécaniques issues d'une usure ou d'une malformation et représenter un danger de chute, voire de projection ;
- les conditions météorologiques et magnétiques qui peuvent se dégrader rapidement et devenir dangereuses :
    - le vent (chaque drone a sa limite de vent maximum) avec un risque de dérive ;
    - la présence de brouillard qui peut interrompre la vision directe du drone ;
    - les précipitations pour les drones non-étanches ;
    - les températures extrêmes (canicule ou froid) impactent la fonctionnalité des batteries ;
    - les orages et les tempêtes solaires génèrent des perturbations magnétiques qui peuvent dérègler le GPS du drone provoquant une perte brutale des commandes (fly-away) ;

5. Le facteur humain

Le facteur humain est la contribution humaine impliquée dans un événement, incluant l'erreur humaine. Celle-ci peut être provoquée volontairement ou involontairement.

C'est un élément indispensable à prendre en compte avant un vol, pendant et après, et ce à travers plusieurs aspects dont les principaux sont :

- physiques et physiologiques :
- l'état de santé dégradé, traitement médicamenteux pouvant altérer la perception ou impacter les facultés de la personne ;
    - le manque de sommeil, état de fatigue poussé ;
    - l'état de stress quel qu'il soit qui peut être accru par le manque de formation, d'expérience ou encore le cumul des actions à effectuer ;
    - les blessures ;
    - la consommation de l'alcool dans les huit heures précédant le vol ;
    - etc.

- psychologiques comme l'effet tunnel qui va focaliser une personne sur une mission en oubliant l'environnement extérieur. Cet effet tunnel peut amener inconsciemment la personne à se dépasser au détriment des règles élémentaires de sécurité.

CHAPITRE 3 - La sécurité des intervenants

© SDIS 78

La sécurité des intervenants repose sur la connaissance de la doctrine applicable à l'opération, la formation des personnels et le port d'équipements de protection individuelle (EPI) adaptés aux dangers. Les primo-intervenants revêtiront donc les EPI[34] dont ils disposent en fonction de la situation et du type d'intervention. Les spécialistes quant à eux, peuvent disposer d'équipements propres.

Bien que le survol des personnes soit interdit, il ne peut pas être exclu que le drone soit amené à en survoler. Afin de garantir la sécurité des intervenants (sapeurs-pompiers, partenaires privés et publics), le COS doit s'assurer que toutes les personnes se trouvant dans ou à proximité de la zone d'évolution du drone soient :

- informées qu'elles sont susceptibles d'être survolées par un drone ;
- porteuses des EPI adaptés aux risques en présence et notamment celui de la chute du drone.

Dans la mesure du possible la mise en place d'un « guet-alerte » ou de tout autre dispositif permettant d'avertir de façon audible de tous de la chute d'un drone doit être recherchée.

La première mesure de protection des personnes présentes au sol est de limiter leur survol au strict nécessaire.

[34] Cf. le mémo de mes EPI et de notre sécurité.

1. L'aire de décollage et d'atterrissage

© Cléa Carré – SDIS 21

Un drone décolle et atterrit depuis une zone dédiée, TOLA de l'anglais « *Take-Off/Landing Area* ». Elle est mise en place pour sécuriser les phases de décollage et d'atterrissage, mais également pour permettre la concentration du télépilote pendant toute la durée du vol.

La TOLA est située, en fonction des risques en présence, soit en zone de soutien, soit en zone contrôlée. Son emplacement est systématiquement validé par le COS, porté à la connaissance de tous et mentionné sur la SITAC.

D'un diamètre minimum de 5 mètres, elle doit être adaptée au volume de l'aéronef, aux conditions climatiques et l'environnement. Elle comprend a minima le parc matériel, la zone de décollage et d'atterrissage. Elle doit être physiquement matérialisée (cône de Lubeck, rubalise, dispositif de marquage au sol, piquet, chaine, etc.). De nuit, la TOLA doit signalée avec des balises lumineuses ou a minima par des projecteurs portatifs.

L'utilisation des feux des véhicules est à limiter car elle peut venir perturber les capteurs optiques équipant le drone et nécessaires à la sécurité du vol. Pour les mêmes raisons, une vigilance particulière doit être portée à toutes les autres sources extérieures d'éclairage.

Pour aider le télépilote, la TOLA peut être équipé d'un anémomètre sur pieds et d'un dispositif type manche à air indiquant la direction du vent (un simple morceau de rubalise fixé au pied de l'anémomètre peut toutefois suffire). Ce dispositif doit le cas échant être installé dans la zone de la TOLA la plus susceptible d'être exposée au vent.

© SDIS 17

Seul le télépilote et les personnes indispensables à la mise en œuvre du drone y ont accès.

Le télépilote doit anticiper la possibilité d'un atterrissage d'urgence en dehors de la TOLA. À tout moment, le télépilote doit être en mesure de reprendre le contrôle du drone.

2. Les paramètres techniques

L'aéronef doit être utilisé en conformité avec :

- les limitations associées à sa navigabilité ;
- les exigences définies par le constructeur ;
- les limites du scénario opérationnel autorisé ;
- la réglementation applicable.

Un aéronef qui n'a pas été démonté ou a subi des dommages ou dont l'intégrité technique n'est pas garantie ne doit pas être utilisé.

Afin d'éviter les phénomènes résultant des perturbations électromagnétiques, même si l'aéronef est équipé de système de protection contre les interférences, il est conseillé de voler à distance et avec précaution des lignes électriques, téléphoniques, des relais téléphoniques, des émetteurs ou des stations radio, des clôtures électriques, des radars, des relais de diffusion de télévision ou de radio, etc.

Un drone ne doit pas être utilisé en atmosphère explosive.

3. La prévention des collisions

La gravité d'une collision mettant en cause un drone est très forte. Elle peut être réduite mais pas suffisamment pour passer en dessous du seuil d'acceptabilité et autoriser un drone à voler sans restriction au-dessus de personnes. Il est donc indispensable de réduire la probabilité d'occurrence de ce risque en:

- respectant la réglementation applicable et notamment la ségrégation des espaces aériens entre drones et aéronefs habités ;
- limitant autant que possible la zone d'évolution du drone à des zones où la densité de population est très faible ;
- mettant en place un zonage opérationnel ;
- garantissant un niveau de formation adapté aux missions des SIS et en s'assurant du maintien des acquis des personnels ;
- choisissant des drones équipés de dispositifs permettant de limiter les effets d'impact lors de la collision avec des tiers (parachute).

4. La sécurisation de la liaison « air-sol »

La perte de liaison « air-sol » est un facteur de risque dont il faut réduire la probabilité d'occurrence en :

- choisissant des drones dotés d'un dispositif assurant la protection des données personnelles (*privacy by design*) ;
- volant qu'avec un appareil dont les batteries sont suffisamment chargées ;
- limitant les vols dans des zones présentant des risques de perturbations électromagnétiques (présence de lignes haute tension notamment) ;
- ne volant qu'avec des drones homologués et équipés d'un dispositif provoquant en dernier recours la chute de l'appareil sur une zone dégagée ;
- disposant d'un observateur visuel, en charge de garder le drone à vue ;
- ayant vérifié avant le décollage le bon paramétrage de la fonction « *return to home* », qu'il faudra activer sans délai dès la perte de liaison vidéo ;
- maîtrisant les procédures d'urgence à appliquer en situation dégradée ;
- protégeant les systèmes contre les tentatives d'intrusion ou de prise de contrôle à distance ;
- etc.

5. La protection des données

Pour sécuriser un système, il est important de comprendre quelles sont les menaces. Les actions qui en découlent relèvent de la politique de sécurité des systèmes d'information qui doit protéger l'exploitant des risques potentiels liés aux cyberattaques.

Pour limiter ces failles, les principales mesures qui peuvent être prises dans le cadre de l'emploi des drones en opération :

- sécuriser l'accès aux serveurs de stockage des données ;
- s'assurer du chiffrement des données collectées par le drone ;
- sensibiliser le personnel à la sécurité informatique ;
- limiter au strict minimum l'usage de la captation photographique ou cinématographique aux besoins du COS afin de diminuer le risque d'enregistrement de données à caractère personnel, sensibles ou pouvant porter atteinte à la vie privée ;
- vider la carte mémoire sur un poste informatique dédié dès que le drone est posé au sol ;
- trier les captations d'images, identifier celles contenant des données à caractère

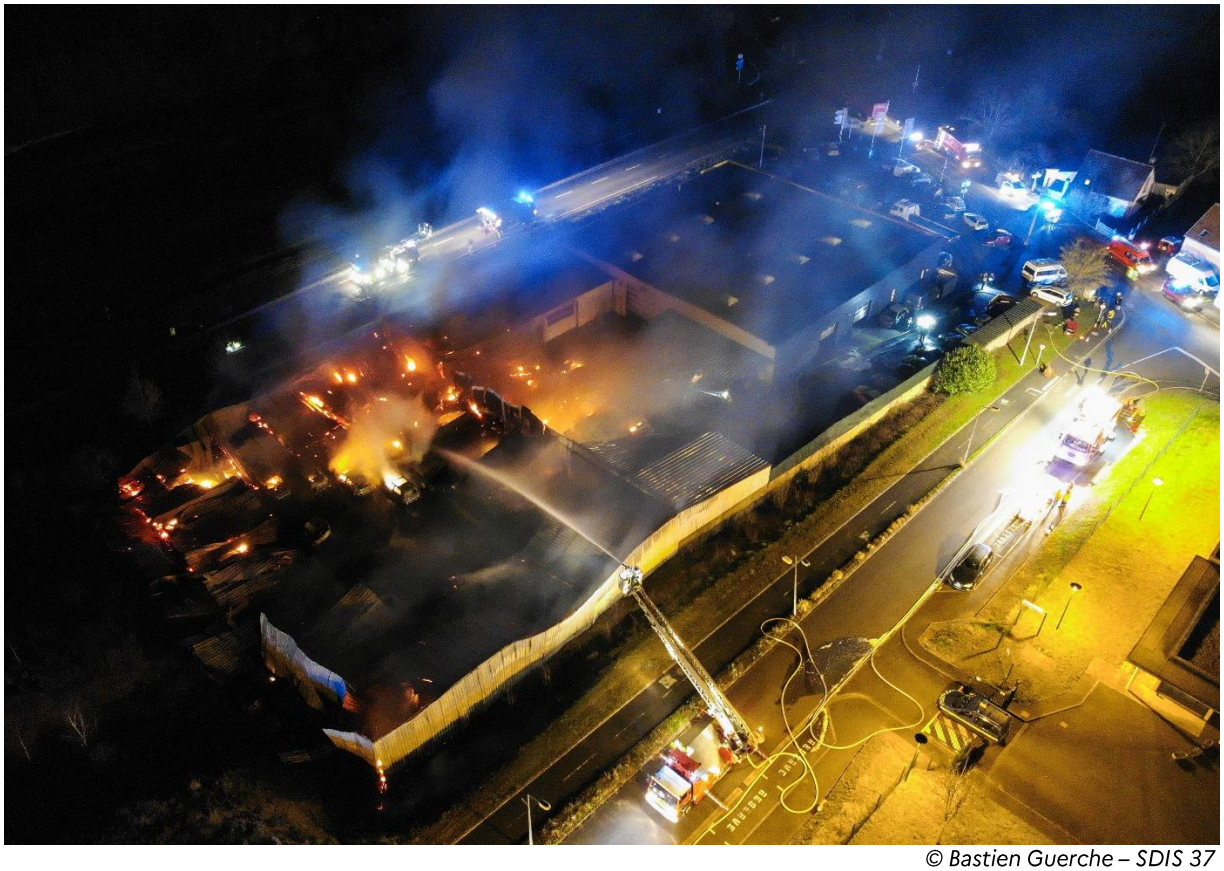
personnel ou sensible et les anonymiser dès l'instant que l'on souhaite les conserver ;
- transférer les images de l'opération, dès la fin de l'opération, du poste informatique dédié vers un serveur de fichiers sécurisés de l'exploitant.

Dans le cas d'une transmission en direct (streaming vidéo) il est nécessaire de s'assurer que :

- le flux de données est bien sécurisé (https) ;
- les données sont envoyées sur un serveur sécurisé à accès limité, propriété du SIS. En cas de solution « Cloud », le SIS doit être certain que le prestataire stocke les données en France. Les solutions de streaming « maison » via un site de vidéo grand public par exemple sont à proscrire ;
- seules les personnes « ayant à en connaitre » définies dans l'AIPD du SIS peuvent regarder les images.

Une attention doit être portée à l'orientation des écrans de report de sorte que ceux-ci ne soient pas visibles de tous (badauds, journalistes, etc.), ainsi qu'à la diffusion d'images lors des points de situation au poste de commandement.

CHAPITRE 4 - La construction de la réponse opérationnelle



© Bastien Guerche – SDIS 37

La connaissance mutuelle des procédures, des techniques et des grands principes d'intervention de chacun permet aux intervenants de mener à bien et avec efficacité leurs missions, tout en respectant les exigences de sécurité adaptées aux risques.

Les primo-intervenants doivent intervenir avec le matériel en dotation dans leur engin en attendant, le cas échéant, l'arrivée des moyens spécifiques[36] ou d'équipe de spécialistes.

1. Les situations envisageables

Les aéronefs télépilotés peuvent être utilisés par les sapeurs-pompiers, dans le cadre des finalités prévues par le code de la sécurité intérieure, à savoir :

- **la prévention des risques naturels ou technologiques :** c'est assurer la sécurité des personnes et des biens en tenant compte des phénomènes (naturel, industriel, technologique, climatique, malveillant, etc.), en les anticipant et en déterminant autant que possible les conséquences prévisibles et les dommages potentiels ;
- **les secours et soins d'urgence aux personnes** couvrent un champ assez large, puisqu'il peut aller du simple conseil à une victime jusqu'à participer à son évacuation, après sa prise charge par les secouristes et/ou une équipe médicale ;

[36] Moyens qui nécessitent une formation à l'emploi mais dont la mise en œuvre n'est pas conditionnée à la présence de spécialiste.

- **les opérations de lutte contre l'incendie de toute origine et de toute nature** : le drone permet de collecter et d'organiser l'ensemble des données collectées en vue de caractériser une situation opérationnelle et une zone d'intervention.

1.1. La prévention des risques naturels ou technologiques

Suivi d'une pollution par hydrocarbure sur un fleuve © SDIS 60

Le travail de recensement, de caractérisation et de localisation des risques naturels ou technologiques s'appuie, entre autres, sur un système d'information géographique (SIG). Ce SIG est fondé sur des couches d'informations géographiques élaborées à partir d'images aériennes issues d'organismes extérieures (IGN, services déconcentrés de l'État, collectivités locales, etc.) et des drones des SIS.

Avant l'opération, le drone permet :

- d'élaborer la cartographie opérationnelle qui, intégrée aux travaux de rédaction du schéma départemental d'analyse et de couverture des risque (SDACR), participe à la construction de la réponse opérationnelle des SIS ;
- de cartographier :
    - les zones à risques comme l'évolution des traits de côte, des zones d'éboulement de falaise, etc. ;
    - les voies d'accès, les sites sensibles ou vulnérables, etc. ;
    - les zones d'appui et de repli.
- d'établir des plans d'établissements répertoriés (ETARE). Il s'agit concrètement de disposer de vues aériennes des établissements acquises à une certaine altitude et le plus souvent hors période d'exploitation ;
- de constituer une base de données anonymisées permettant en cas de besoin :
    - d'établir ou de rétablir une cartographie d'une aire géographique ou d'un bâtiment à partir de la compilation de clichés pris de manière séquencée lors du survol (mapping) ;
    - de modéliser un bâtiment en 3D ;
    - de faciliter et d'optimiser considérablement l'action des secours par l'exploitation d'images prises « à froid » (vue d'ensemble, façades accessibles, moyens, cibles menacées, etc.) ;
- participer à l'évaluation des dommages : par comparaison entre les enregistrements réalisés dans le cadre de la prévention des risques et ceux réalisés lors des opérations

de secours (inondation, tremblement de terre, cyclone) ou d'un accident en cours (incendie, effondrement, accident TMD).

1.2. Le secours et soins d'urgence aux personnes[38]

Dans les missions de secours et de soins d'urgence aux personnes (SSUAP), les SIS utilisent essentiellement le drone en « outdoor » et exceptionnellement en « indoor ».

La localisation de victime doit s'appuyer sur certains grands principes avant de débuter l'emploi du drone, comme :

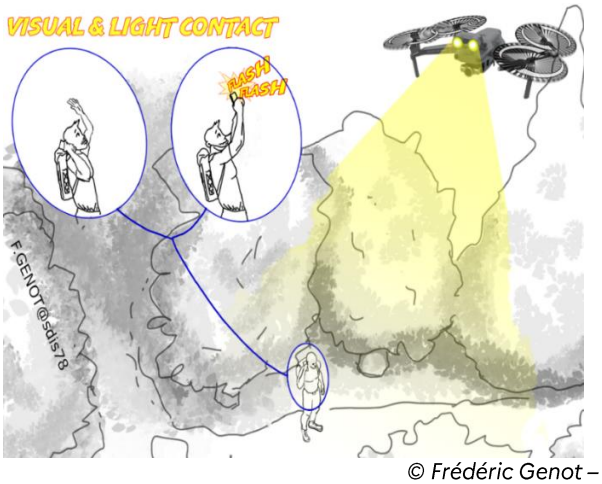
- recueillir les informations sur la victime permettant de la reconnaître et sur le contexte ayant motivé l'opération de secours ;
- commencer la localisation par le lieu où la personne a été vue pour la dernière fois ;
- conduire l'opération de façon méthodique en tenant compte des zones de vol autorisées.

© SDIS78

Employées seules ou en complément d'autres moyens (équipes USAR, etc.) de jour comme de nuit, dans des conditions difficiles (zone contaminée, etc.), les capacités du drone (thermographie, laser, haut-parleur, projecteur, emport, etc.) permettent :

- l'évaluation de la situation et la reconnaissance afin d'anticiper les moyens à mettre en œuvre et les évolutions défavorables ;
- le guidage et l'appui des secours. Après avoir repéré la victime, les coordonnées GPS du drone sont transmises aux sauveteurs et le cas échéant à d'autres moyens aériens (hélicoptère) ;
- la prise en charge anticipée et à distance de la victime par le primo-intervenant ou le médecin pouvant, si le drone est équipé d'un moyen sonore, entrer en contact avec la victime et poser un premier bilan visuel. Il peut également lui donner des conseils en attendant l'arrivée des secours, contribuant à rassurer la victime et à diminuer le facteur stress

Imagerie thermique
© Vendelin Cliques – SDIS 78



© Frédéric Genot – SDIS 78

[38] Termes retenus dans le décret n° 2022-712 du 27 avril 2022 relatif à la mise en œuvre de traitements d'images au moyen de dispositifs de captation installés sur des aéronefs des acteurs de la sécurité civile. Ces termes recouvrent les missions du secours et soins d'urgence aux personnes (SSUAP).

- l'appui au transport de matériel pour les sauveteurs ou la victime, comme une bouée, des médicaments, de l'eau, une couverture de survie, du petit matériel complémentaire, etc. Le largage et la dépose d'objets demandent une maîtrise parfaite des conditions d'emploi du drone. Ils doivent être réalisés par un personnel qualifié et entraîné à ce type de mission.

© Frédéric Genot – SDIS 78

La dépose sera toujours recherchée au détriment du largage qui reste une opération à haut risque.

1.3. La lutte contre l'incendie

© SDIS 63

Parmi les reconnaissances aériennes qui permettent l'acquisition d'images en vue de renseigner le COS dans sa prise de décision, il peut être distingué :

- la reconnaissance de zone. Il s'agit de reconnaitre une zone étendue de terrain afin de :
  - actualiser la vue de masse de la zone sinistrée au bénéfice de la situation tactique (SITAC) ;
  - visualiser une zone impactée par les effets du sinistre ;
  - détecter et localiser des personnes menacées par les effets de l'incendie ;
  - identifier des points d'accès.
- la reconnaissance de secteur. Il s'agit de reconnaitre une sous-partie de la zone sinistrée dont les limites sont définies par le COS, afin de :
  - localiser les éventuels sauvetages ou mises en sécurité ;
  - cerner les limites du sinistre ;
  - identifier l'origine de l'incendie ;

    - visualiser l'efficacité du dispositif hydraulique.
- la reconnaissance spécialisée :
    - la mise en place d'un réseau de mesures (toxicité des fumées) ;
    - l'identification des zones à évacuer, lieu de la fuite, données physico-chimiques du rejet par prélèvements atmosphériques et/ou observation de la propagation du nuage ;
    - l'identification des cibles à protéger pour limiter les effets ;
    - d'acquérir des mesures physiques (imagerie thermique, opacité des fumées, concentration gazeuses, mesure de vitesse, mouvement de terrain, altimétrie de ligne d'eau, etc.).

Les drones permettent d'optimiser l'engagement des moyens et de sécuriser les intervenants en limitant leur engagement en zone d'exclusion et/ou en permettant la visualisation des équipes dans les zones dangereuses.

2. Les documents opérationnels

L'élaboration de la réponse opérationnelle conduit les sapeurs-pompiers à rédiger, seuls ou en collaboration avec d'autres partenaires, des documents stratégiques ou de mise en œuvre opérationnelle et notamment :

- le schéma départemental d'analyse et de couverture des risques (SDACR) ;
- le règlement opérationnel du SIS ;
- les dispositions sur l'organisation de la réponse de sécurité civile (ORSEC) ;
- les ordres d'opération ;
- le contrat territorial de réponses aux risques et aux effets de menaces (CoTTRiM) ;
- le pacte capacitaire ;
- les guides de doctrine et de techniques opérationnelles ;
- les atlas spécifiques (topographie, consignes opérationnelles, données système d'information géographique) ;
- les plans des établissements répertoriés (ETARE), établis en parallèle de documents réglementaires de sécurité tels que les plans d'opération interne (POI) et plans particulier d'intervention (PPI).

La spécificité d'un risque, les obligations réglementaires ou encore les besoins propres à chaque organisation nécessitent des productions complémentaires qui peuvent prendre la forme de de procédures opérationnelles, de conventions ou de plans, dont certains sont présentés ci-dessous.

Ce paragraphe ne détaille pas les titres, diplômes que le télépilote et l'exploitant doivent détenir, ni les documents que le télépilote doit consulter pour réaliser la mission. Cela relève de la formation des spécialistes.

Le manuel d'exploitation (MANEX) constitue par son contenu, un document structurant pour l'exploitation de tout aéronef dans le cadre d'un scénario standard national sauf pour l'exploitation non autonome d'un aérostat captif de masse inférieure ou égale à 25 kilogrammes.

Le carnet de vol, ouvert pour chaque télépilote, permet le suivi de l'activité du télépilote. Il contient a minima les rubriques suivantes :

- le nom du télépilote ;
- la date et l'heure du vol ;
- la précision vol de jour ou vol de nuit ;
- le type de vol : mission ou entraînement ;
- le scénario de vol (S1, S2 ou S3) ;
- le lieu où s'est déroulé le vol ;
- le numéro d'enregistrement de l'aéronef utilisé ;
- la durée du vol ;
- le report du cumul des heures de vol.

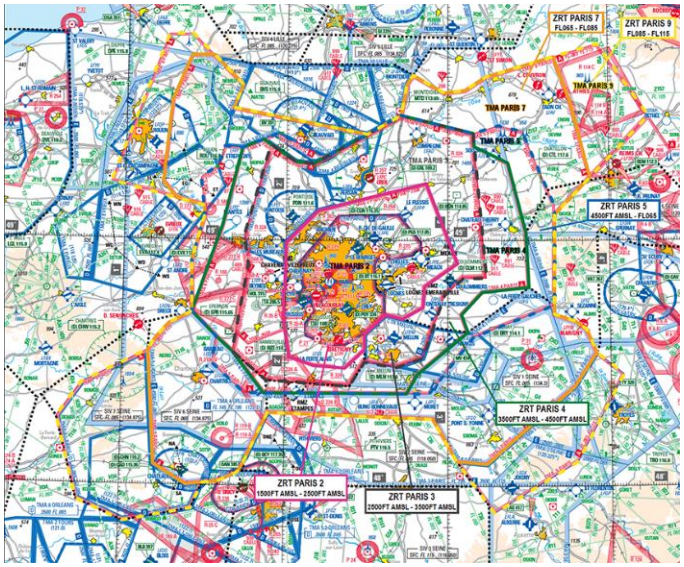
Les protocoles d'accord et procédures opérationnelles établis entre l'exploitant (le SIS) et le gestionnaire des zones ou installations concernées (aérodrome, directeur de site, etc.).

L'instruction interministérielle relative à la coordination et à l'optimisation des moyens aériens en cas de crise localisée sur le territoire national (4 novembre 2013). Elle définit les circonstances, les processus ainsi que les rôles et les attributions des différents acteurs du dispositif susceptible d'être mis en œuvre pour assurer dans les meilleures conditions la coordination des moyens aériens engagés dans la gestion d'une crise dès son apparition.

Les guides pour les exploitants d'aéronefs sont mis à la disposition des exploitants français d'aéronefs par la DSAC. Ils sont destinés à les aider dans la rédaction de leur documentation interne ou dans leurs demandes d'approbation.

Les cartes aéronautiques sont des documents indispensables à la préparation et à la conduite du vol.

Elles permettent aux télépilotes de déterminer leur position, les obstacles dangereux (naturels ou non), les intersections ou radiobalises et leur fréquence, les procédures de départ et d'arrivée des aéroports et aérodromes, les routes aériennes.



© DGASC – DNSA

Les « messages aux navigants aériens », pour préparer un vol de drone, le télépilote devra au préalable avoir pris connaissance des informations aéronautiques permanentes, AIP pour *Aeronautical Information Publication*. Les AIP fournissent les données aéronautiques essentielles sous forme de textes, tableaux et cartes. Elles portent sur les aéroports, l'espace aérien, les routes, les moyens de communication, de navigation et de surveillance.

Les AIP sont des données « permanentes », mais l'état des moyens, des infrastructures, des espaces et des services peut être modifié de manière temporaire et nécessite donc d'être porté à la connaissance des utilisateurs de l'espace aérien. On retiendra :

- **les NOTAM** de l'anglais *notice to airmen*, sont des messages publiés, en France, par le SIA dans le but d'informer les pilotes. Ils peuvent aussi définir des zones interdites de

survol.

- **Les SupAIP** (*supplement aeronautical information publication* ou supplément à la publication d'informations aéronautiques) constituent des informations temporaires de deux natures :
  - informations nouvelles remplaçant exceptionnellement des informations figurant dans l'AIP avant sa mise à jour par un bulletin de mise à jour (BMJ) ;
  - informations temporaires comportant des textes longs ou des cartes et ne pouvant donc pas être diffusées par NOTAM.

3. La réponse opérationnelle

Le SIS construit sa réponse opérationnelle en s'appuyant, entre autres, sur les documents cités précédemment. Elle résulte de l'adéquation entre les spécificités du territoire et les ressources humaines et matérielles du SIS.

La réponse opérationnelle d'un SIS peut prévoir, au départ des secours, le déclenchement d'équipes de spécialistes. Si celles-ci n'existent pas au sein du département, le recours au renfort zonal est à anticiper.

Si l'opération de secours ne nécessite pas l'intervention d'équipe de spécialistes et/ou de moyens spécifiques, le COS peut, dans le doute, faire appel à un sachant[40] afin apprécier l'opportunité de la mise en place de mesures de sécurité particulières.

4. L'équipe de spécialistes

La doctrine d'emploi des spécialistes est élaborée en prenant en compte les retours d'expérience et les besoins des services d'incendie et de secours. Elle permet aux sapeurs-pompiers de conduire les interventions dans un cadre cohérent et adapté aux conditions géographiques de leur zone d'action.

4.1. Le champ d'application

L'engagement des secours est propre à chaque SIS et doit être conforme à son règlement opérationnel.

Les spécialistes sont placés sous les ordres du commandant des opérations de secours et doivent s'intégrer dans la manœuvre sans perturber l'engagement initial ou ultérieur des intervenants.

4.2. Les emplois de spécialité

Les spécialistes « drones » sont chargés de la mise en œuvre des appareils télépilotés de lutte, d'appui et de secours. Dans sa composante aérienne, la spécialité est organisée en :

- **équipier « drones »**, le télépilote;
- **unité « drones »** qui se compose de deux à trois équipiers « drones » avec un maximum de deux opérant en simultané et d'un chef d'unité ;
- **section « drones »** qui se compose de trois unités « drones » qui peuvent être engagées simultanément et d'un chef de section .

La spécialité comprend trois emplois, dont certaines prérogatives sont définies par l'OACI et d'autres sont propres aux domaines d'application de la sécurité civile.

- **le télépilote** est défini comme étant la personne chargée par l'exploitant des fonctions

[40] Désigne une personne (sapeur-pompier ou non) qui dispose de connaissances dans un domaine particulier.

essentielles à la conduite d'un aéronef télépiloté. Il manœuvre les commandes de vol, selon les besoins, durant le temps de vol.

Il est capable d'assurer :

- les procédures et manœuvre de vol normal dans toutes les phases de vol ;
- les procédures et manœuvres d'exception et d'urgence en cas de panne ou de dysfonctionnement au niveau des moteurs, de la liaison entre la télécommande et l'aéronef, des systèmes et de la cellule, assure ainsi le pilotage du drone et doit être en en mesure à tout moment d'intervenir sur sa trajectoire.

Il peut intervenir seul dès lors que le vol opérationnel ne justifie pas de dérogation en dehors de la déclaration préalable de vol en zone peuplée (destruction d'hyménoptères, reconnaissance simple, etc.). Dans ce cas, le télépilote reçoit sa mission auprès du COS ou au chef de secteur concerné.

Connaissant les capacités de son aéronef et des charges utiles embarquées, le télépilote est force de proposition. Il est responsable de son drone et doit interrompre le vol ou décliner la mission s'il identifie un risque pouvant compromettre la sécurité.

© SDIS 78

Le télépilote reste le seul décisionnaire pour accepter ou refuser le vol.

Il est chargé d'assurer l'exploitation des captations qu'il a réalisées et leur transmission au bon destinataire en garantissant les règles de protection des données à caractère personnel.

© Victor Lombardini – SDIS 37

- **Le chef d'unité** est chargé de l'exécution d'un vol dans de bonnes conditions de sécurité.

  Dans ce cadre, il assure notamment :

  - la ségrégation de l'espace aérien et la coordination aérienne entre les deux drones, en cas de vol en simultané de deux drones ;
  - la surveillance de l'espace aérien, visuellement (jumelle) et/ou techniquement (application de surveillance du trafic aérien) afin aider le télépilote à localiser et à éviter les autres usagers de l'air ou les obstacles ;
  - la protection du télépilote, en écartant les badauds et/ou les intervenants qui pourraient interférer avec lui ;
  - la veille des communications radio notamment la fréquence air/sol si elle est activée ;
  - la veille radio VHF si le SIS est doté de postes radio ;
  - le respect de la protection des données à caractère personnel et de la vie privée, en s'assurant que les captations d'images s'inscrivent dans les objectifs du COS et n'y portent pas atteinte ;
  - le traitement (ou la supervision de ce traitement) des captations réalisées ;
  - la transformation des informations captées en renseignements opérationnels images compréhensibles et exploitables par le COS.

  Il est responsable de l'exécution technique de la mission. Il doit être en contact avec :

  - le COS, le chef de secteur concerné ou le chef de section si il est présent ;
  - les services de la navigation aérienne territorialement compétent si besoin ;
  - l'autorité en charge de la coordination aérienne (C3D) si elle est identifiée.

  Il procède avec le télépilote avant chaque vol à un briefing au cours duquel il précise les actions à effectuer et les règles de sécurité à respecter. Il est le garant de la bonne installation de la TOLA, de la bonne information des intervenants et du public.

  Il décide du décollage après en avoir obtenu l'autorisation du COS, du chef de secteur ou du chef de section.

Il rend compte au COS, au chef de secteur ou au chef de section, de l'atterrissage du drone et/ou de tout incident durant le vol.

Le cumul des fonctions opérationnelles de chef d'unité et de télépilote est à proscrire, même s'il en possède les qualifications. Le cas échéant, il lui appartient en dernier ressort de prendre les décisions adaptées pour assurer la sauvegarde des personnels, des tiers et du matériel.

Etant le garant de la sécurité des tiers et des biens en vol et au sol, il maitrise parfaitement la réglementation aérienne et est seul responsable de la faisabilité de la mission. Il a autorité sur les télépilotes pour d'interrompre ou décliner une mission s'il juge que les conditions de sécurité ne sont pas réunies.

- **Le chef de section**[41] assure l'interface entre le COS et les spécialistes, notamment en :
    - réalisant l'analyse préalable à l'engagement, qui déterminera le volume de vol, les scénarios de vol et les éventuelles restrictions applicables, voir l'impossibilité d'engagement d'un aéronef télépiloté ;
    - comprenant les besoins opérationnels du COS et en les traduisant en manœuvres et procédures réalisables aux unités « drones » ;
    - proposant au COS les manœuvres d'observation aérienne ou d'appui aérien complémentaires à ses besoins ;
    - supervisant un maximum de trois unités « drones » et en veillant à la répartition précises des missions confiées aux différentes unités ;
    - assurant la ségrégation de l'espace et la coordination aérienne entre les drones des différentes unités « drones » lorsque l'opération de secours nécessite l'engagement de plusieurs unités ou dès lors qu'elle se déroule dans un environnement de vol complexe (trafic aérien, condition météorologique, zone peuplée, etc.) ;
    - intégrant un poste de commandement ou une salle opérationnelle telle que la cellule d'activité aérienne (CAA) de la C3D.

Conseiller technique du COS, il est l'interlocuteur unique des autorités aériennes et des différentes unités. Il rend compte de tout fait engageant la sécurité des vols et proposer les mesures adaptées lorsque les faits ou la situation l'exigent.

Le cumul de cette fonction opérationnelle n'est pas compatible avec une autre fonction opérationnelle.

4.3. Les conditions d'exercice de la spécialité

Pour participer à une opération de secours, les spécialistes sont :

- aptes médicalement ;
- à jour de leur formation de perfectionnement et de maintien des acquis (FMPA) ;
- inscrits sur une liste d'aptitude opérationnelle (LAO).

[41] Anciennement dénommé officier de liaison d'aéronef télépiloté (OLAT).

4.4. Les référents de la spécialité

Le référent départemental de spécialité est notamment chargé, sous l'autorité du directeur du service d'incendie et de secours de :

- proposer une organisation conforme au règlement opérationnel pour répondre aux objectifs du schéma départemental d'analyse et de couverture des risques et du contrat territorial de réponses aux risques et aux effets de menaces ;
- participer à la déclinaison départementale de la doctrine opérationnelle ;
- exprimer les besoins de formation relevant de sa spécialité afin de garantir le maintien en condition opérationnelle des spécialistes ;
- proposer au directeur du service d'incendie et de secours la liste d'aptitude opérationnelle ;
- contribuer à la rédaction des demandes d'agréments ;
- contribuer à la rédaction des référentiels internes d'organisation et d'évaluation de la formation ;
- exprimer les besoins de la spécialité en matière d'équipement et de maintien en condition opérationnelle des matériels et équipements de la spécialité ;
- veiller en relation avec le service de santé et de secours médical à la santé et la sécurité des personnels de la spécialité ;
- assurer une veille règlementaire et technique.

Il peut être amené à participer à des travaux zonaux et nationaux.

Des référents zonaux et nationaux peuvent également être désignés.

© Cléa Carré – SDIS 21

L'exploitation de la 3ème dimension au moyen d'appareils télépilotés lors des opérations de secours permet d'accroître les capacités d'engagement et de manœuvre des unités au sol, notamment lorsque les conditions sont défavorables et/ou chronophages.

Ces appareils peuvent être utilisés dans les différentes phases de la marche générale des opérations (MGO) décrites dans le GDO « exercice du commandement et conduite des opérations » de manière partielle ou dans leur totalité :

- les reconnaissances ;
- les sauvetages et les mises en sécurité ;
- les actions spécifiques face au sinistre (identification des axes de propagation, emport de matériels, relevés topographiques, prélèvements, etc.) ;
- les opérations de protection et de surveillance ;
- la sécurité des intervenants (éclairage, vigie, diffusion de message de repli, etc.)

Les appareils télépilotés de lutte, d'appui et de secours sont avant toute chose des outils complémentaires à disposition du commandant des opérations de secours.

1. Le zonage opérationnel

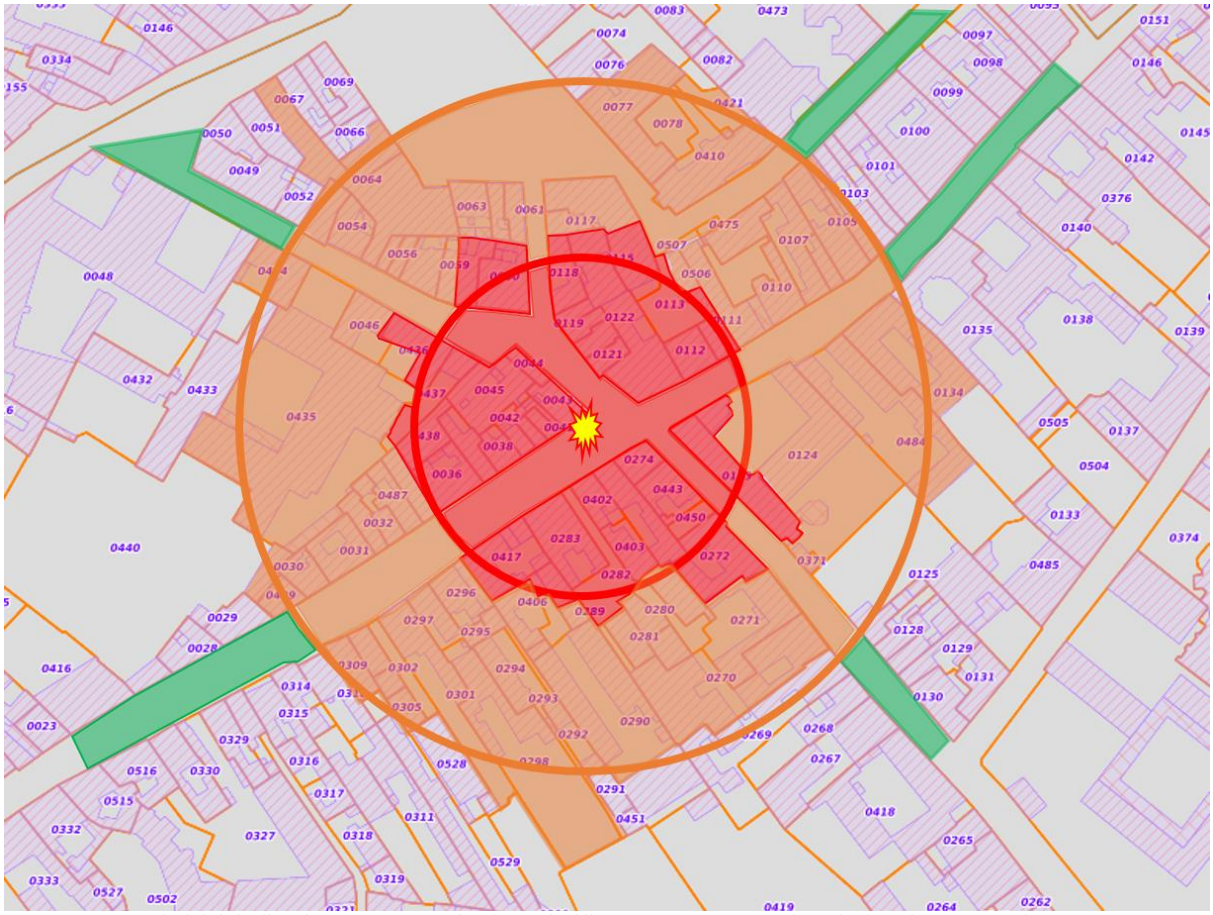
1.1. Principes généraux du zonage opérationnel

Afin de protéger les populations et les intervenants d'un danger, il est nécessaire de sécuriser le site de chaque intervention en mettant en place un zonage plus ou moins élaboré et étendu en fonction des risques en présence, du lieu et de la durée prévisible de l'intervention.

Les limites extérieures du zonage forment le périmètre de sécurité[43]. S'il ne sera jamais possible de définir avec exactitude les limites de ce périmètre, ni d'en garantir la totale efficacité, il appartient néanmoins au COS de le délimiter systématiquement en s'efforçant d'adapter ses contours le mieux possible à la zone de danger.

Au final, le zonage opérationnel devra toujours respecter le principe des trois zones :

- une zone d'exclusion dite rouge ;
- une zone contrôlée dite orange ;
- une zone de soutien dite verte.



Exemple à l'échelle, d'un zonage opérationnel réflexe avec une zone d'exclusion d'un rayon de 50m et une zone contrôlée d'un rayon de 100m © Christophe Perdrisot – DGSCGC

Les limites extérieures de la zone de soutien constituent le périmètre de sécurité. La zone accessible au public se situe au-delà de ce périmètre, elle n'est pas matérialisée.

[43] Cf. GDO Exercice du commandement et conduite des opérations.

Dans un premier temps, compte tenu de la cinétique de l'intervention et du personnel présent, le zonage opérationnel se limitera à un périmètre de sécurité dit « a priori » limitant l'accès à la zone de danger principal tout en mettant en sécurité :

- les intervenants ;
- les victimes (décédés, blessés, impliqués) ;
- les tiers.

Les zones qui ne nécessitent pas le port d'EPI sont placées sous le contrôle des forces de l'ordre.

Le zonage opérationnel peut nécessiter la mise en place d'un ou plusieurs points d'accès et/ou de contrôle servant notamment :

- à la gestion des entrées et sorties des intervenants ;
- au contrôle des EPI ;
- à la gestion des matériels souillés ;
- au contrôle des actions menées ;
- etc.

L'accès aux différentes zones doit tenir compte des limites d'emploi du matériel à disposition des primo-intervenants.

En fonction des éléments recueillis lors de sa reconnaissance (effets dominos, configuration de la zone d'intervention, …) et de sa capacité à tenir le périmètre, le COS fixera les contours effectifs de ce dernier en veillant à sa matérialisation et à son contrôle.

La définition d'au moins un axe d'accès et/ou logistique doit être une des priorités du COS.

1.2. Le zonage opérationnel spécifique à l'utilisation des drones en opérations

La réglementation éditée par la DGAC prévoit que l'exploitant, donc le SIS, doit s'assurer qu'à tout moment du vol aucun tiers ne pénètre dans une zone dite « d'exclusion de tiers ».

Cette zone d'exclusion de tiers est temporaire car elle suit le parcours et l'évolution en temps réel du drone.

Elle peut donc théoriquement évoluer au cours du vol. La gestion dynamique de la zone d'exclusion de tiers peut être complexe et risquée.

Il est donc indispensable d'anticiper la zone d'exclusion de tiers lors de la préparation du vol et de la fixer pour toute la durée du vol.

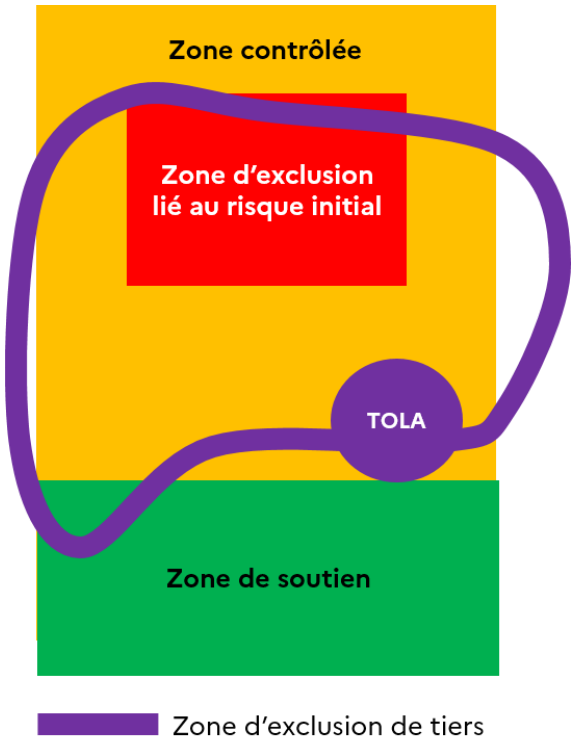


Schéma explicatif de la zone d'exclusion de tiers
© Christophe Perdrisot – DGSCGC

Une marge de sécurité autour de la trajectoire nominale du drone doit être considérée pour tenir compte d'imprécisions dans la tenue de trajectoire (précision de pilotage ou de navigation automatique, vent etc.). Elle est calculée en prenant en compte le type et la masse de l'aéronef, la hauteur de vol et la vitesse du drone. Elle a un rayon minimum de 10 mètres.

© Bastien Guerche – SDIS 37

La zone d'exclusion de tiers peut avoir des limites différentes de la zone d'exclusion telle que définie dans le zonage opérationnel.

2. Les principes opérationnels

Les principes opérationnels décrits ci-après peuvent constituer un fil conducteur pour les intervenants et seront adaptés à la situation.

L'utilisation d'un drone en opération ne doit pas être un facteur de risques. Les opérations préalables au vol et le vol en lui-même représentent donc des phases très importantes de la mission dans la mesure où le spécialiste va intervenir dans un environnement opérationnel complexe.

2.1. L'étude de faisabilité de la mission

L'étude de faisabilité de la mission a pour objectif de s'assurer que l'ensemble des conditions est réunie pour réaliser le vol en garantissant la sécurité des personnes, des biens et dans le respect des exigences réglementaires.

A l'instar des vols habités pour lesquels la préparation du vol est réalisée avant même d'être dans l'aéronef, la préparation du vol d'un drone doit se faire en amont de la mission dans un environnement permettant la réflexion.

2.1.1. La météorologie

L'étude de la météorologie a pour objectif de s'assurer que les conditions météorologiques estimées à l'heure de la réalisation de la mission sont compatibles avec cette dernière. Elle vise notamment à rechercher :

- le vent (vitesse, direction, etc.) qui a une influence sur la durée du vol, voire sur de la faisabilité du vol ;
- les turbulences prévues, dont les fortes variations peuvent rendre l'appareil incontrôlable et donc le vol impossible ;
- la présence de brouillard, de brume, de nuages qui a un impact direct sur la prise de décision quant à la réalisation du vol. Une perte de référence au sol conduirait le télépilote à interrompre la mission ;
- les précipitations (la pluie, la bruine, la neige) dont la nature physique des phénomènes peut perturber le fonctionnement du drone (électronique, aérodynamique, capteurs optiques, etc.) mais également de la caméra. De plus, le phénomène en lui-même s'accompagne d'une réduction importante de la visibilité ;
- les températures extrêmes froides ou chaudes altèrent les performances et la stabilité des batteries ;
- la température radiante supérieure à 50°c pendant le vol peut créer des perturbations électroniques du drone ;
- l'orage est le phénomène le plus dangereux en aéronautique, ces phénomènes sont rédhibitoire pour le vol. A noter que la turbulence sévère peut se manifester dans un rayon de 20 à 40 km autour du centre du phénomène ;
- l'altitude et la densité de l'air peuvent avoir des conséquences sur la portance de l'appareil et donc augmenter le risque de décrochage. Il faut donc porter une attention particulière au vol en montagne et/ou par température élevée ;
- l'indice Kp est un indicateur global de l'activité des orages géomagnétiques, dont l'intensité se mesure sur une échelle de 0 à 9. Les orages géomagnétiques créent des interférences électromagnétiques (variations liées à l'activité solaire), celles-ci perturbent le signal des GPS des drones et peut engendrer une perte totale et définitive de la stabilisation GPS (phénomène de fly-away).

2.1.2. L'étude de l'espace aérien

La sécurité des vols passe par le respect des règles de l'air, la réglementation concernant les espaces aériens autorisés et les hauteurs maximales de vol. Lors de la préparation du vol, l'étude de l'espace aérien revêt un caractère important et vise notamment à :

- consulter la documentation (cartes, NOTAM, etc.) ;
- identifier sur la carte la zone d'évolution prévue :
    - les agglomérations et zones peuplées ;
    - les obstacles naturels (étude du relief) et artificiels (ligne haute tension par exemple) ;
    - les zones particulières (P, R, D, zone d'entraînements militaires, etc.) ;
    - les axes routiers, les voies ferrées, etc. ;
    - les parcs nationaux et réserves naturelles ;
    - etc.

Le résultat de cette étude va permettre de déterminer :

- le scénario de vol prévisible adapté à la mission ;

- les protocoles et procédures opérationnelles à utiliser le cas échéant ;
- la nécessité ou non de déroger aux arrêtés[44] qui le permettent sous réserve de ne pas mettre en danger la sécurité des autres aéronefs;
- la programmation du return to home (RTH) en cas de perte du signal.

La possibilité de déroger ne constitue pas un sauf conduit. La dérogation engage pleinement la responsabilité du télépilote et du SIS. Elle ne doit pas être prise pour soustraire le télépilote et l'exploitant à leurs obligations en matière de sécurité.

2.2. La réalisation de la mission

2.2.1. La prise de contact avec le COS

© Cléa Carré - SDIS 21

Dès son arrivée, le spécialiste prend contact avec le COS, se place sous son commandement ou du chef de secteur que le COS a désigné et lui demande :

- la nature de la mission ;
- ses intentions et les objectifs à atteindre;
- le temps imparti ;
- les spécificités de l'opération.

[44] A la date de parution du GDO :
- arrêté du 3 décembre 2020 relatif à l'utilisation de l'espace aérien par les aéronefs sans équipage à bord ;
- arrêté du 3 décembre 2020 relatif à la définition des scénarios standard nationaux et fixant les conditions applicables aux missions d'aéronefs civils sans équipage à bord exclues du champ d'application du règlement (UE) 2018/1139.

En retour , il :

- expose les résultats de son étude de faisabilité de la mission ;
- indique le cas écheant, les dérogations nécessaires et indispensables à la réalisation de la mission ;

Le COS doit valider le vol en dérogation à la réglementation.

- fait préciser les effets à obtenir souhaités (recherche de points chauds, guidage des équipes au sol, localisation d'une victime, etc.) ;
- fait le point des contraintes liées à l'environnement opérationnel comme :
    - la présence de fumées abondantes ;
    - la présence d'agents toxiques, corrosifs ou radioactifs ;
    - le risque d'explosion ;
    - le survol d'étendue d'eau ou de milieu accidenté inaccessible ne permettant pas la récupération de l'aéronef en cas de chute (balance bénéfice/risque) ;
    - la coordination avec d'autres moyens aériens ;
    - etc.
- demande l'intégration dans l'ordre complémentaire de transmission lorsqu'il existe, ou à défaut l'attribution d'une ressource radio dédiée ;
- sollicite les besoins humains et matériels nécessaires ;
- propose et fait valider par le COS :
    - l'emplacement de la TOLA ;
    - le zonage opérationnel spécifique au drone à mettre en place ;
    - les mesures d'information des intervenants et du public à mettre en place ;
    - la ou les techniques utilisées ;
    - l'application de procédures et protocoles opérationnels.

2.2.2. L'information des personnes

© Cléa Carré - SDIS 21

Sauf si l'urgence ou les conditions de l'opération de secours ne le permettent pas, les personnes doivent être informées de l'emploi des caméras installées sur les aéronefs par tout moyen approprié :

- en amont, le site internet du SIS s'il en dispose ou, à défaut, par voie d'affichage dans les locaux du SIS ;
- sur le lieu de l'opération de secours et/ou par :
    - des dispositifs sonores permettant d'avertir les personnes qu'une opération de secours est en cours, qu'elles sont susceptibles d'être survolées par un drone et filmées ;
    - un dispositif physique (rubalise, barrière, force de l'ordre, plots de signalisation, etc.) matérialisant les différentes zones du périmètre de sécurité et leur interdisant l'accès au site de l'intervention ;
    - tout autre moyen les informant de l'utilisation de drone (information verbale lors des points de situation ou de prise en compte de la mission).
- pour les sapeurs-pompiers via une note d'information sur les risques encourus lorsqu'un drone est utilisé en opération.

2.2.3. La préparation et la validation de la mission

© Cléa Carré - SDIS 21

Avec les renseignements recueillis auprès du COS qui vont venir infirmer ou confirmer les conclusions de l'étude de faisabilité de la mission, le chef de détachement prépare sa mission en arrêtant :

- le scénario de vol ;
- la procédure en fonction de la mission ;
- la navigation (trajectoire, cap selon le vent, temps de vol selon le vent, etc.) ;
- le nombre de batteries associées à la durée du vol ;
- les charges utiles nécessaires à la mission ;
- la stratégie de départ et d'arrivée ;
- etc.

Dès lors que le spécialiste est prêt, qu'il a vérifié les dispositifs de protection embarqués, qu'il s'est assuré du marquage de la zone d'exclusion des tiers et de la mise en place de toutes les mesures de sécurité, il demande au COS l'autorisation de débuter le vol.

2.2.4. La conduite de la mission

La conduite de la mission est la phase visible et concrète de l'activité. Durant cette phase, le télépilote doit prendre toutes les précautions nécessaires à la réalisation du vol et toutes les décisions permettant de maintenir un haut niveau de sécurité du vol (application des procédures opérationnelles définies dans le MANEX du SIS).

Le vol doit être réalisé sous le contrôle constant du télepilote qui doit :

- détecter (vue et ouïe) tout rapprochement d'aéronef ;
- céder le passage à tout aéronef habité ;
- éviter le survol des intervenants ;
- s'interdire le survol de tiers ;
- appliquer vis-à-vis des autres aéronefs circulant sans équipage à bord les dispositions de prévention des abordages prévues par les règles de l'air.

2.3. Les procédures d'urgence

Les situations dangereuses peuvent être provoquées par le non-respect de la réglementation, une erreur humaine ou encore un problème technique.

La formation et l'entraînement du télépilote diminuent la probabilité d'occurrence de survenue d'un accident et peuvent, le cas échéant, en réduire les conséquences. Il doit donc connaître et être en mesure d'appliquer les procédures indiquées dans le manuel d'exploitation (MANEX).

Afin de mieux anticiper la survenue d'un accident, d'un incident, ou d'une panne, le télépilote doit notamment maitriser :

- le mode de pilotage utilisé ;
- l'enveloppe de vol dans laquelle il évolue ;
- les objectifs de sa mission ;
- les risques liés à la mission ;
- les limites techniques du matériel utilisé ;
- la procédure d'atterrissage d'urgence.

2.4. L'après vol

L'après vol est une phase tout aussi importante car elle s'inscrit directement dans une démarche globale de prévention des risques professionnels.

2.4.1. Le compte-rendu, l'analyse et le suivi d'événement

À la suite des accidents ou incidents ayant un impact sur la sécurité, l'amélioration de la qualité et de la sécurité des opérations repose très fortement sur l'implication des télépilotes, des exploitants et des constructeurs.

La recherche et le maintien d'un bon niveau de sécurité doit donc s'inscrire dans une démarche volontaire et active de la part des exploitants et de leurs personnels.

Tout événement de sécurité doit être notifié par l'exploitant aux services de la DGAC.

2.4.2. Le bilan annuel d'activité

Chaque année, l'exploitant qui opère selon les scénarios standard nationaux doit déclarer:

- le nombre d'heures de vol réalisées selon les scénarios considérés ;
- faire une synthèse des problèmes rencontrés au cours de l'année écoulée dans le cadre du suivi de la sécurité, et des mesures prises pour y remédier.

Le défaut de déclaration du bilan annuel peut être un motif d'interdiction d'exploiter.

2.4.3. La surveillance de l'activité

En tant qu'autorité compétente au sens du règlement (UE) 2019/947, la DSAC mène des actions de surveillance continue des exploitants, y compris des SIS, telles que :

- la vérification des documents obligatoires de l'exploitant (MANEX, attestations de conception, justificatifs de formation des télépilotes, numéros d'enregistrement, etc.) ;
- les inspections au siège de l'exploitant et/ou sur site d'exploitation pour vérifier la conformité des opérations à la réglementation et à la documentation de l'exploitant.

En début d'année, les exploitants concernés sont tenus informés par la DSAC territorialement compétente des actions de surveillance dont ils feront l'objet durant l'année en cours.

L'exploitant a l'obligation[45] de fournir les documents demandés par la DSAC et de donner accès aux locaux et aux opérations réalisées aux agents en charge de la surveillance.

3. Les capacités opérationnelles

La capacité opérationnelle est propre à chaque drone. Tenant compte de la réglementation actuellement applicable et du rapport bénéfice/coût des technologies disponibles, deux capacités opérationnelles seront principalement retenues :

- l'observation aérienne ;
- l'emport de charge utile.

L'emploi d'un drone en lieu et place d'un autre moyen doit être guidé par :

- l'absence d'autres moyens disponibles en mesure de remplir la mission ;
- une balance bénéfice/risque favorable à l'emploi du drone ;
- la rapidité de mise en œuvre.

Les techniques utilisées et proposées par le spécialiste « drones » doivent répondre aux objectifs recherchés par le COS.

[45] Article L. 6221-4 du code des transports.

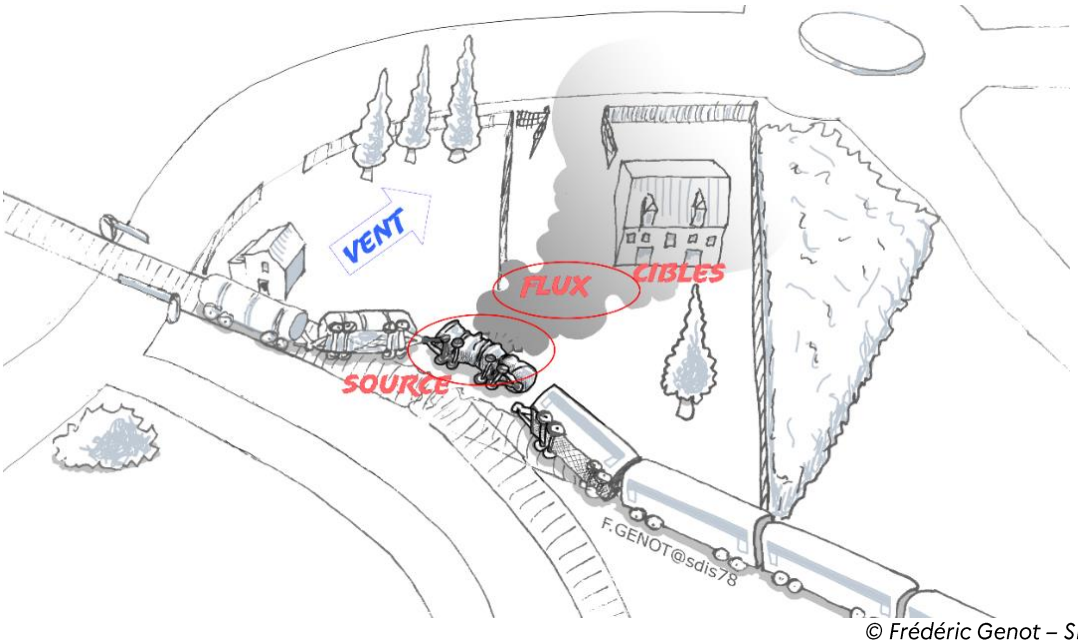
3.1. L'observation aérienne

© SDIS 13

L'observation aérienne permet surtout de produire du renseignement opérationnel à destination de la chaîne de commandement en vue d'anticiper les évolutions d'une situation et de prioriser les actions. Les images peuvent être issues de photographies ou de vidéos, réalisées en intérieur (*indoor)* ou en extérieur, dans le spectre visible ou invisible. Ces images ayant une finalité opérationnelle, la dimension esthétique n'est pas recherchée.

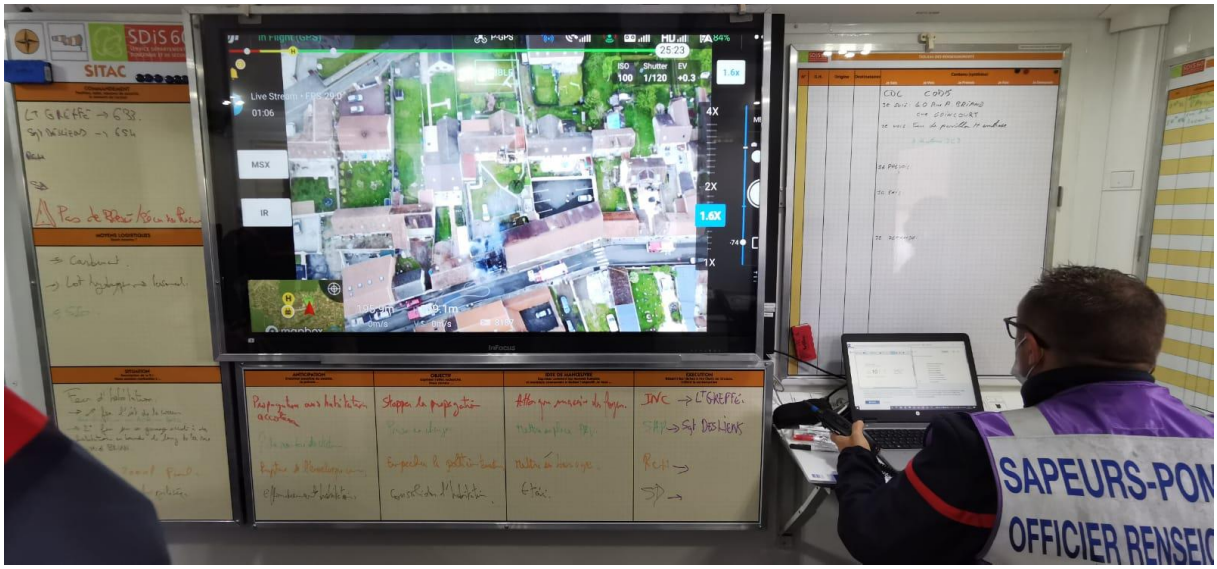
Les renseignements recueillis lors des observations aériennes peuvent permettre de:

- compléter la situation tactique ;



© Frédéric Genot – SDIS 78

- participer à la production de cartes par un processus permettant la production de cartes à partir d'images photographiques ou vidéos. Certains logiciels de photogrammétrie permettent également d'obtenir une cartographie en trois dimensions ;
- retransmettre une vision dynamique de la situation et d'appréhender l'environnement avoisinant très utile dans les situations à cinétique rapide ;



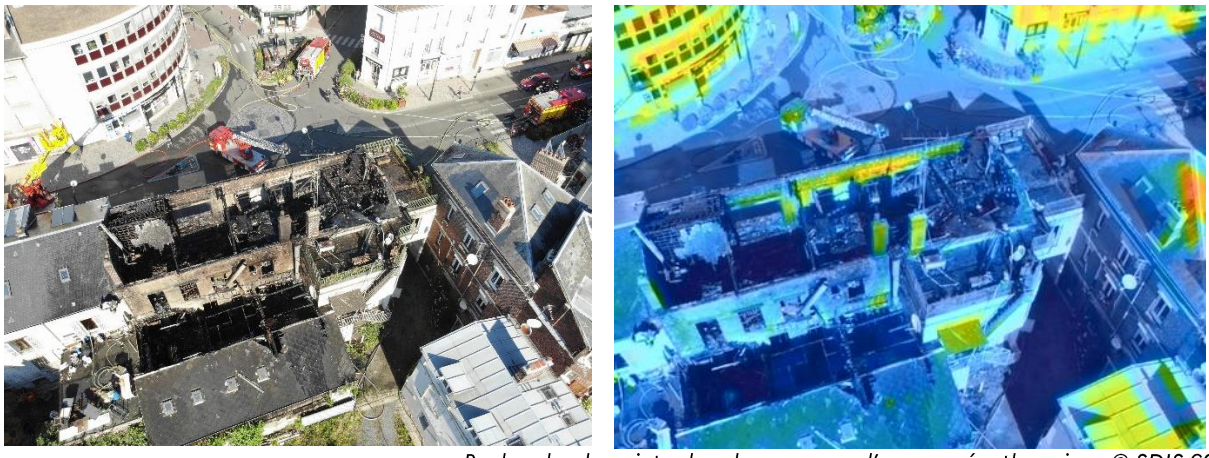
© SDIS 60

Les images captées peuvent être transmises au poste de commandement du SIS et aux personnels impliqués dans la conduite et l'exécution de l'intervention. Ils peuvent les visionner en temps réel ou différé pendant la stricte durée de l'intervention. Il est interdit d'utiliser le streaming vidéo en mode « permanent ».

- permettre « de voir ce que l'œil ne distingue pas » en utilisant l'imagerie dans le spectre invisible (imageries thermique et infra-rouge),

Localisation de la fuite de gaz enflammée à l'aide de l'imagerie thermique © SDIS 95

La captation de son est interdite par la loi.



Recherche de points chauds au moyen d'une caméra thermique © SDIS 60

Le télépilote doit détenir une habilitation délivrée par la préfecture de sa résidence afin de pouvoir réaliser de l'imagerie thermique.

- localiser une victime, et le cas échéant, faire un premier bilan circonstanciel en visualisant la victime et son environnement ;
- surveillance d'une opération de secours délicate (vigie, sonnette).

© SDIS13

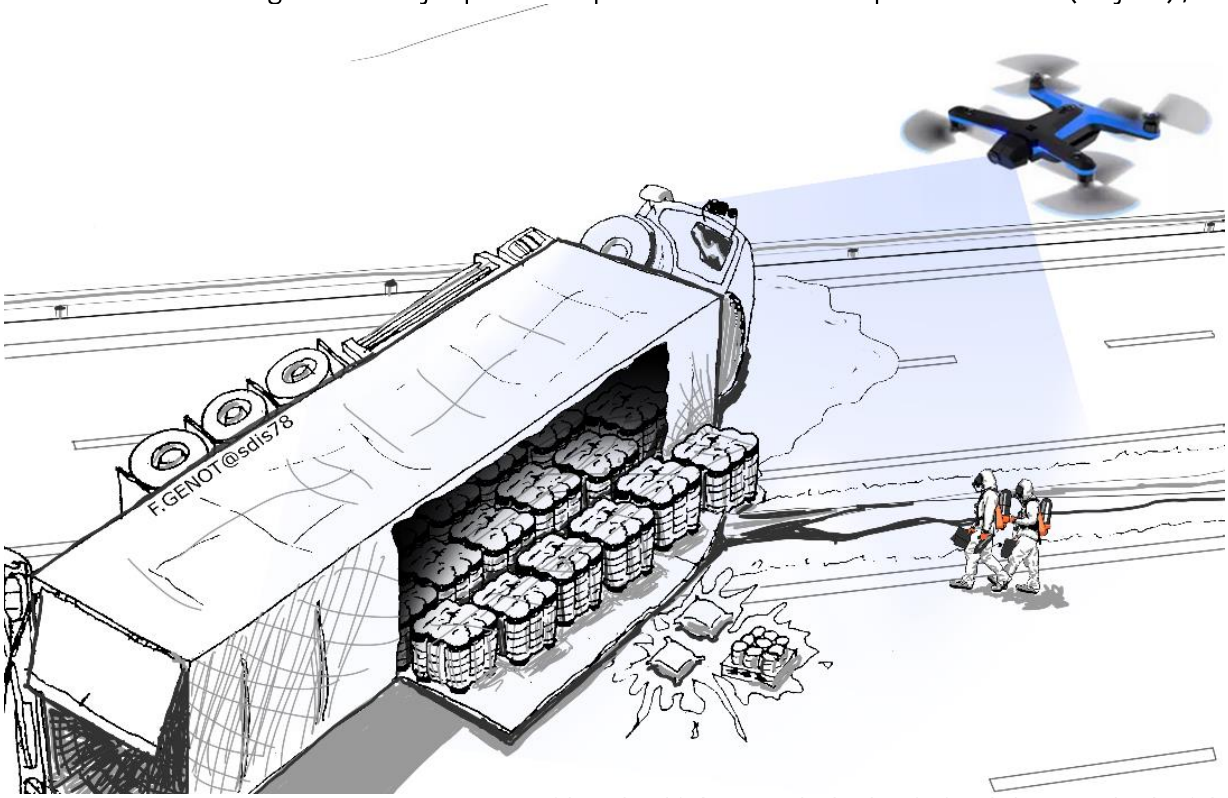
3.2. L'emport de charge utile

L'utilisation des drones comme porte-matériel a vocation d'appuyer les unités engagées au sol. Cette capacité opérationnelle peut permettre, par exemple :

- d'éclairer une zone à distance ;
- d'alerter et d'informer les personnes au sol ;
- de diffuser des messages ;
- de guider des moyens au sol ;
- de transporter du petit matériel ;

© CNFSMPM

- de participer au zonage opérationnel (réseau de mesures par exemple) ;
- de désigner des objectifs au sol :
    - en réalisant un vol stationnaire au-dessus de l'objectif (de jour) ;
    - en larguant un objet pour marquer la localisation du point d'intérêt (de jour) ;



Guidage d'un binôme au sol selon le principe de l'escorte de sécurité
© Frédéric Genot – SDIS 78

- en réalisant un marquage lumineux, en pointant un spot sur un objectif désigné (de nuit) ;
- en communiquant les coordonnées GPS de l'objectif.

- etc.

Lors des opérations d'appui aérien, la coordination entre les moyens terrestres et aériens est indispensable afin de garantir la sécurité des personnes et optimiser la plus-value du drone.

ANNEXE A – Abréviations utilisées dans ce guide

AESA : agence européenne de la sécurité aérienne
AIPD : analyse d'impact relative à la protection des données
ATS : air traffic services
BEA : bureau d'enquêtes et d'analyses pour la sécurité de l'aviation civile
BMJ : bulletin de mise à jour
CAA : cellule d'activité aérienne
CAG : circulation aérienne générale
CAM : circulation aérienne militaire
CBA : zone de ségrégation temporaires transfrontalières
CDAOA : commandement de la défense aérienne et des opérations aériennes
CNIL : commission nationale informatique et libertés
COS : commandant des opérations de secours
CRNA : centre en route de la navigation aérienne
CROSS : centre régional opérationnel de surveillance et de sauvetage
CTA : centre de traitement d'alerte
CTR : zone contrôlée
DGAC : direction générale de l'aviation civile
DIRCAM : direction de la circulation aérienne militaire
DIRNAV : direction de la navigabilité
DPD : délégué à la protection des données
DSAC IR : direction de la sécurité de l'aviation civile interrégionale
DSAC : direction de la sécurité de l'aviation civile
DSAÉ : direction de la sécurité aéronautique d'État
DSNA : direction des services de la navigation aérienne
EAC : espace aérien contrôlé
EANC : espace aérien non contrôlé
ETARE : établissement répertorié
FIR : flight information region (FIR) (région d'informations de vol)
FL : flight level (niveau de vol)
FMPA : formation de perfectionnement et de maintien des acquis
GPS : global position system
GTA : gendarmerie des transports aériens
IFR : instrument flight rules (vol aux instruments)
IGN : institut national de l'information géographique et forestière
IGSC : inspection générale de la sécurité civile
LAO : liste d'aptitude opérationnelle
LUC : certificat allégé d'exploitant d'UAS
MANEX : manuel d'exploitation
MAP : manuel d'activités particulières
MOSAR : méthode organisée systémique d'analyse des risques
NM : mile marin, appelé aussi mile nautique
NOTAM : notice to airmen
NRBC : nucléaire radiologique biologique chimique
OACI : organisation de l'aviation civile internationale
ONU : organisation des nations unies
PDRA : Pre-Defined Risk Assessment
RGPD : règlement général sur la protection des données
RHT : return to home
RMZ : zone à utilisation obligatoire de la radio
SDACR : schéma départemental d'analyse et de couverture des risque
SDIS : service départemental d'incendie et de secours
SGRF : système de gestion du risque fatigue
SGS : système de gestion de la sécurité

SIA : service de l'information aéronautique
SIG : système d'information géographique
SIS : service d'incendie et de secours
SITAC : situation tactique
SORA : specific operations risk assessment
STIS : service territorial d'incendie et de secours
SUPAIP : supplement aeronautical information publication
TCA : zone de contrôle terminale
TMA : zone de manœuvre terminale
TMD : transport matière dangereuse
TMZ : zone à utilisation obligatoire du transpondeur
TOLA : take off landing area
TRA : zone réservée temporaire
TSA : zone de ségrégation temporaire
UAS : unmanned air system (système aérien sans pilote)
UE : Union européenne
UIR : upper information region (zone d'information supérieure)
VFR : visual flight rules (vol à vue)
ZIPVA : zone interdite à la prise de vue aérienne
ZIT : zone interdite temporaire
ZRT : zone réglementée temporaire

ANNEXE B– Les zones réglementées

La zone contrôlée (CTR) est un espace aérien réglementé, destiné à protéger les vols au départ ou à l'arrivée d'un aérodrome ou d'un aéroport.

La zone dangereuse (D) est un espace aérien à l'intérieur duquel des activités dangereuses peuvent être pratiquées pendant des périodes spécifiées. La pénétration dans la zone n'est pas interdite même en cas d'activité.
Les zones réglementées (R) et **réglementées temporaires** (ZRT) sont des espaces aériens subordonnés à des conditions de pénétration spécifiées. Ces zones peuvent être actives ou non.
Si la zone est active, la pénétration est soit :
interdite (zone d'entraînement militaire, réseau très basse altitude, etc.) ;
autorisée mais il faut suivre les instructions du gestionnaire de la zone ;
autorisée, pour les aéronefs habités, après simple contact radio.

Les zones interdites (P) et **interdites temporaires (ZIT)** sont des espaces aériens à pénétration interdite. Les zones P sont relativement peu nombreuses, il s'agit notamment de zones militaires sensibles, des sites du CEA ou encore de la P23 (papa 23) établie au-dessus de Paris. Les ZIT quant à elles concernent essentiellement des sites industriels pétrochimiques et la couverture d'évènements particuliers. C'est le préfet territorialement compétent qui autorise l'ouverture d'une ZIT.

Les zones de ségrégation temporaires (TSA) et de **ségrégation temporaires transfrontalières** (CBA) sont des espaces aériens réservés exclusivement à des usagers spécifiques pendant une période déterminée.

Les zones à utilisation obligatoire de la radio (RMZ) sont des espaces aériens à l'intérieur desquels l'emport et l'utilisation de la radio sont obligatoires. Il est rappelé que les télépilotes de drone ne sont pas habilités à la radiotéléphonie. Le vol dans une RMZ doit recevoir un accord préalable de l'organisme de contrôle de la zone. Le téléphone peut constituer une mesure compensatoire à l'absence de radio.

Les zones à utilisation obligatoire du transpondeur (TMZ) sont des espaces aériens à l'intérieur desquels l'emport et l'utilisation du transpondeur transmettant l'altitude et la pression sont obligatoires. Tous les drones ne sont pas équipés d'un transpondeur, ce dernier peut néanmoins être installé par les exploitants. En l'absence de transpondeur le vol dans une TMZ doit recevoir un accord préalable de l'organisme de contrôle de la zone.

La zone réservée temporaire (TRA) est un espace aérien réservé à un usage spécifique et au travers duquel d'autres aéronefs peuvent être autorisés à transiter avec une clairance[46].

Les zones interdites à la prise de vue aérienne (ZIPVA) sont fixées annuellement par arrêté interministériel. Ce sont des zones qui, pour des raisons de sécurité et de sûreté, sont interdites à la prise de vue aérienne par appareil photographique, cinématographique ou tout autre capteur. Les centres pénitentiaires sont inscrits dans ces zones.

Les installations sensibles, en raison de leur secteur d'activité (hôpitaux, centres pénitenciaires, sites industriels, etc.) peuvent être interdites de survol à basse altitude. Il ne s'agit pas là de zone mais d'établissements.

[46] Une clairance est une autorisation délivrée à un aéronef de manœuvrer dans des conditions spécifiées par un organisme du contrôle de la circulation aérienne dans le but de lui fournir le service du contrôle de la circulation aérienne.

ANNEXE C– Principaux textes réglementaires[47]

1. Général

Règlement (UE) 2018/1139 du Parlement européen et du Conseil du 4 juillet 2018 concernant des règles communes dans le domaine de l'aviation civile et instituant une Agence de l'Union européenne pour la sécurité aérienne

Règlement délégué (UE) 2019/945 de la Commission du 12 mars 2019 relatif aux systèmes d'aéronefs sans équipage à bord et aux exploitants, issus de pays tiers, de systèmes d'aéronefs sans équipage à bord

Règlement d'exécution (UE) 2019/947 de la Commission du 24 mai 2019 concernant les règles et procédures applicables à l'exploitation d'aéronefs sans équipage à bord

2. Code des transports

Notamment la sixième partie : aviation civile (Articles L6100 -1 à L6795-1)

3. Code de l'aviation civile

Arrêté du 27 juillet 2005 portant application de l'article D. 133-10 du code de l'aviation civile (prise de vue aérienne par appareil photographique, cinématographique ou par tout autre capteur des zones dont la liste est fixée par arrêté interministériel)

4. Immatriculation

Décret n° 2019-247 du 27 mars 2019 relatif à l'immatriculation des aéronefs circulant sans équipage à bord et portant modification du code de l'aviation civile

Arrêté du 28 juillet 2015 modifié, relatif aux marques de nationalité et d'immatriculation, à la plaque d'identité et au certificat d'immatriculation des aéronefs

5. Utilisation des aéronefs sans équipage à bord

Arrêté du 3 décembre 2020 relatif à la définition des scénarios standard nationaux et fixant les conditions applicables aux missions d'aéronefs civils sans équipage à bord exclues du champ d'application du règlement (UE) 2018/1139

Arrêté du 3 décembre 2020 relatif à l'utilisation de l'espace aérien par les aéronefs ans équipage à bord

Loi n° 2016-1428 du 24 octobre 2016 relative au renforcement de la sécurité de l'usage des drones civils

6. Enregistrement des aéronefs

Décret n° 2018-882 du 11 octobre 2018 relatif à l'enregistrement des aéronefs civils circulant sans équipage à bord

[47] À la date de parution du présent guide de doctrine opérationnelle.

Arrêté du 19 octobre 2018 relatif à l'enregistrement des aéronefs civils circulant sans équipage à bord

7. Formation des télépilotes

Décret n° 2018-67 du 2 février 2018 relatif à la formation exigée des télépilotes qui utilisent des aéronefs civils circulant sans personne à bord à des fins autres que le loisir

Arrêté du 18 mai 2018 relatif aux exigences applicables aux télépilotes qui utilisent des aéronefs civils circulant sans personne à bord à des fins autres que le loisir

Arrêté du 3 décembre 2020 relatif aux dispositions transitoires de reconnaissance de la formation et des titres des pilotes à distance

8. Signalement lumineux et signalement électronique ou numérique

Décret n° 2019-1114 du 30 octobre 2019 pris pour l'application de l'article L. 34-9-2 du code des postes et des communications électroniques

Décret n° 2020-575 du 14 mai 2020 fixant la liste des zones dans lesquelles les aéronefs circulant sans personne à bord, d'une masse supérieure à un seuil fixé par voie réglementaire, qui ne peut être supérieur à 800 grammes, sont exemptés de l'obligation d'être équipés d'un dispositif de signalement lumineux et d'un dispositif de signalement électronique ou numérique

Arrêté du 27 décembre 2019 définissant les caractéristiques techniques des dispositifs de signalement électronique et lumineux des aéronefs circulant sans personne à bord

9. Notice

Décret n° 2019-348 du 19 avril 2019 relatif à la notice d'information relative à l'usage des aéronefs circulant sans personne à bord

Arrêté du 19 avril 2019 relatif au contenu de la notice d'information fournie avec les emballages des aéronefs civils circulant sans personne à bord et de leurs pièces détachées

10. Sanctions

Décret n° 2019-1253 du 28 novembre 2019 relatif aux sanctions pénales applicables en cas de manquements aux obligations de sécurité prévues pour l'usage des drones civils circulant sans personne à bord

11. Traitements d'images

Décret n° 2022-712 du 27 avril 2022 portant application des articles L. 242-1 et suivants du code de la sécurité intérieure et relatif à la mise en œuvre de traitements d'images au moyen de dispositifs de captation installés sur des aéronefs des acteurs de la sécurité civile

ANNEXE D– La captation d'images

Les exploitants réalisant des prises de vues aériennes doivent respecter :

- les règles fixées par le code de l'aviation civile ;
- les modalités d'autorisation de l'emploi des caméras installées sur les drones[48].

1. Le code de l'aviation civile

1.1. La capture de prises de vue aérienne dans le spectre visible

Toute personne désirant réaliser des prises de vue aérienne est tenue de souscrire une déclaration, au plus tard quinze jours avant la date du début de l'opération, auprès du chef du service territorial de l'aviation civile dont relève son domicile. Les personnes réalisant des photographies aériennes à titre occasionnel, au cours d'un vol dont la finalité n'est pas la prise de vue, sont dispensées de déclaration.

Pour les exploitants de drones, dont les SIS, il est convenu qu'une déclaration trisannuelle intervenant au moins quinze jours avant le premier vol de prise de vue sera suffisante.

1.2. La capture de prises de vue aérienne dans le spectre invisible

Pour les opérations nécessitant l'emploi d'appareils d'enregistrement d'images ou de données en dehors du spectre visible tels que thermographe ou radar, une autorisation est nécessaire. Elle est délivrée au télépilote, pour une durée maximale de trois ans, par le représentant de l'État dans le département ou le délégué du gouvernement dans le territoire où l'utilisateur est domicilié ou par le préfet de police de Paris pour les personnes résidant à Paris.

L'avis conforme du commandant de groupement de gendarmerie du département, du territoire ou de Paris, ainsi que du directeur zonal de la police aux frontières doivent être requis.

Cette autorisation peut être suspendue ou retirée.

2. La mise en œuvre de traitement d'images

Le règlement général sur la protection des données (RGPD) encadre le traitement des données à caractère personnel. Toute opération sur ce type de données (collecte, enregistrement, transmission, modification, diffusion, etc.) constitue un traitement au sens du RGPD et doit donc répondre aux exigences fixées par ce règlement.

Ces traitements doivent être licites et avoir un objectif (une « finalité ») déterminée. Les données personnelles collectées et traitées doivent être pertinentes et limitées à ce qui est strictement nécessaire pour atteindre la finalité.

Conformément au décret n°2022-172 du 27 avril 2022 relatif à la mise en œuvre des traitements d'images au moyen de dispositifs de captation installés sur des aéronefs des acteurs de la sécurité civile, le SIS doit transmettre à la CNIL d'une part, un engagement de conformité à l'acte réglementaire unique et d'autre part, l'analyse d'impact à la protection des données (AIPD) cadre complétée des circonstances locales.

[48] Décret n° 2022-712 du 27 avril 2022 relatif à la mise en œuvre de traitements d'images au moyen de dispositifs de captation installés sur des aéronefs des acteurs de la sécurité civile.

Un délégué à la protection des données (DPD) ou *data protection officer* (DPO) doit être identifié dans chaque SIS. Il est chargé de veiller à la protection des données en conformité au RGPD pour le SIS.
La sensibilité de l'utilisation de caméras dans le cadre des finalités réside dans la captation possible de données à caractère personnel.

Une donnée à caractère personnel se définit, selon la commission nationale informatique et libertés (CNIL), comme toute information se rapportant à une personne physique identifiée ou identifiable soit :

- directement (exemple : nom et prénom) ;
- indirectement (exemple : une plaque d'immatriculation, un visage, mais aussi la voix, etc.).

Les coordonnées d'entreprises (comme par exemple « Entreprise A » avec son adresse postale, le numéro de téléphone de son standard et un courriel de contact générique) ne sont pas considérée comme des données à caractère personnel.

Les données à caractère personnel qui peuvent être enregistrées par les SIS sont :

- les images captées par les caméras installées sur des aéronefs ;
- le jour et la plage horaire d'enregistrement ;
- le nom, le prénom et la référence du titre du télépilote, du cadre chargé de l'observation et de l'investigation aérienne et de l'opérateur capteur ainsi que le numéro d'enregistrement de l'aéronef ;
- le lieu où ont été collectées les données.

Les données enregistrées dans les traitements sont susceptibles de faire apparaître, directement ou indirectement, des données sensibles au sens du RGPD. Il est interdit :

- de sélectionner dans les traitements une catégorie particulière de personnes à partir de ces données sensibles ;
- de procéder à la captation du son depuis un aéronef ;
- d'analyser des images au moyen de dispositifs automatisés de reconnaissance faciale ;
- d'interconnecter, de rapprocher ou de mettre en relation de manière automatique des données à caractère personnel issues de ces traitements avec d'autres traitements de données à caractère personnel.

L'organisation de l'ensemble des traitements de la donnée à caractère personnel mis en œuvre par le SIS doit être validée par le directeur, ou le commandant militaire. Elle doit notamment préciser les finalités, les conditions d'information du public et la mise en œuvre des différentes garanties exigées par le RGPD (droits d'information, d'accès, de rectification et à la limitation des données).

Le respect des obligations du RGPD passe en pratique par :

- la sensibilisation et la formation du personnel ;
- le fait que l'enregistrement n'est pas automatique mais activé manuellement par le télépilote eu égard aux circonstances particulières de l'opération ;
- l'utilisation d'un matériel mettant en œuvre la « *privacy by design* », concept qui a pour objectif de garantir que la protection de la vie privée soit intégrée dès la conception du matériel.

Au retour des interventions ayant engendré une captation d'images, les données enregistrées sont intégralement transférées sur un support informatique sécurisé et sont systématiquement

effacées de la mémoire amovible du drone par le chef de détachement. Aucune copie directe depuis la mémoire amovible du drone n'est autorisée.

Les données à caractère personnel sont conservées pendant une durée de sept jours à compter de la fin du déploiement du dispositif de captation. Au terme de ce délai, ces données sont effacées automatiquement. Toutefois, les données utilisées à des fins pédagogiques et de formation sont anonymisées[49] et ne seront donc pas soumises à ce délai de conservation.

Le responsable du SIS ainsi que les personnes qu'il désigne[50] sont les seuls habilités à effectuer les diverses opérations de traitement sur les images (captation, enregistrement, extraction et suppression), notamment pour les besoins exclusifs d'une procédure judiciaire, administrative ou disciplinaire, ou dans le cadre d'une action de formation.

Les destinataires[51] des images sont exclusivement :

- les autorités chargées de la direction des opérations de secours ;
- les membres d'une mission d'inspection générale de la sécurité civile (IGSC) ;
- l'autorité exerçant le pouvoir disciplinaire et les membres des instances disciplinaires ;
- les agents chargés de la formation des personnels désignés par le responsable du SIS.

Toutes les opérations de collecte, de modification, de consultation, de communication et d'effacement des données à caractère personnel fait l'objet d'un enregistrement dans un registre d'activité spécialement ouvert à cet effet, comprenant l'identifiant de l'accédant, la date, l'heure, le motif de l'opération et, le cas échéant, les destinataires des données. Ces informations sont conservées pendant six mois.

[49] L'anonymisation est un traitement qui consiste à utiliser un ensemble de techniques de manière à rendre impossible, en pratique, toute identification de la personne par quelque moyen que ce soit et de manière irréversible (CNIL).
[50] Ces agents sont des accédants au sens de la CNIL.
[51] Au sens de la CNIL, les destinataires sont les personnes à qui sont transmises les images enregistrées en vue de leur exploitation. Ces destinataires sont à différencier de ceux ayant accès aux images retransmises en direct au poste de commandement du service concerné.

ANNEXE E – Documents abrogés

Guide de doctrine opérationnelle relatif à l'exercice du commandement et la conduite des opérations, 2ème édition
Collectif
DGSCGC (2020, 103 pages, France, français)
Parties abrogées : paragraphe 5.7.2.2. du chapitre 3 et annexe C

ANNEXE F – Références bibliographiques

Drones et sécurité civile : état des lieux et enjeux à l'horizon 2020
Adrien Mangiavillano
IFRASEC (2015, 4 pages, France, français)

Rapport « De l'intérêt d'utiliser des drones dans les missions de sécurité civile »
Lieutenant-colonel Michel CROS- Commandant Pascal GREMILLOT
DGSCGC (2015, 48 pages, France, français)

Drones. Missions de secours de sécurité civile
Éric Rodriguez
Éditions Carlo Zaglia (2019, 80 pages, France, français)

Rapport international des bonnes pratiques drone pour les missions d'incendie et de secours 2020
Association International Emergency Drone Organization
IEDO (2020, 108 pages, France, français)

Manuel du télépilote de drone
Régis Le Maitre - Bastien Mancini
Edition Cépaduès (4ème édition, 2021, 213 pages, France, français)

Guide Usages de loisir et professionnels simplifiés des aéronefs sans équipage à bord : catégorie ouverte - Edition 1 – Version 1.3
Nicolas Marcou - Ludovic Maréchal – Patrick Cipriani
Direction de la sécurité de l'aviation civile (2021 , 66 pages, France, français)

Guide Usages professionnels des aéronefs sans équipage à bord : catégorie spécifique - Edition 1 – Version 1.5
Nicolas Marcou - Ludovic Maréchal – Patrick Cipriani
Direction de la sécurité de l'aviation civile (2022 , 114 pages, France, français)

PRINCIPALES MODIFICATIONS DU GUIDE

DATE	VERSION	MODIFICATION

GUIDE DE DOCTRINE OPÉRATIONNELLE

Engagement des appareils télépilotés de lutte, d'appui et de secours

Ces guides ne sont pas diffusés sous forme papier.
Les documents réactualisés sont consultables sur le site du ministère.

Les documents classifiés ne peuvent être téléchargés que sur des réseaux protégés.

La version électronique des documents est en ligne à l'adresse :

http://pnrs.ensosp.fr/Plateformes/Operationnel/Documents-techniques/DOCTRINES-ET-TECHNIQUES-OPERATIONNELLES

Ce document est un produit réalisé par le bureau en charge de la doctrine de la formation et des équipements avec le concours d'un groupe de travail national.

Ministère de l'Intérieur et des outre-mer

DIRECTION GÉNÉRALE DE LA SÉCURITÉ CIVILE ET DE LA GESTION DES CRISES

Direction des sapeurs-pompiers
Sous-direction de la doctrine et des ressources humaines
Bureau de la doctrine, de la formation et des équipements

Place Beauvau 75008 PARIS Cedex 08

dgscgc-bdfe@interieur.gouv.fr

ISBN 978-2-11-167259-8

Couverture : DGSCGC/Communication. Photo : Aurélien Dheilly/SDIS 60
Graphisme : Bruno Lemaistre/Sécurité civile. Septembre 2022.